BOSTON
MEDICAL LIBRARY
8 THE FENWAY

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

http://www.archive.org/details/manueldanatomie02sapp

TRAITÉ

D'ANATOMIE

DESCRIPTIVE.

Paris. — Imprimerie de L. Martinet, rue Mignon, 2.

TRAITÉ

D'ANATOMIE

DESCRIPTIVE

AVEC FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE

PAR

Ph. C. SAPPEY,

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris.

TOME DEUXIÈME.

Première Partie.

Névrologie.

PARIS,

VICTOR MASSON, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1852 - 53

20459

3.A.107.

BOSTON MEDICAL
DEC 8 - 1924
LIBRARY

MANUEL D'ANATOMIE DESCRIPTIVE.

BOSTON MEDICAL LIBRARY DEC 6 1924

NÉVROLOGIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Tout être organisé, doué de la faculté de sentir et de se mouvoir, se compose de deux ordres d'organes, les uns qui président à sa nutrition, les autres qui établissent ses rapports avec le monde extérieur. Absorber des éléments réparateurs, les modifier, les disséminer dans toutes les parties du corps, puis les assimiler à ces parties, et les reprendre plus tard pour les renouveler sans cesse, tel est le rôle confié aux premiers; recueillir les impressions du dehors par mille canaux divers, percevoir ces impressions et réagir ensuite par d'autres canaux sur l'appareil locomoteur, tel est l'attribut essentiel des seconds. Les organes consacrés à la vie intérieure ou nutritive se succèdent comme les rouages d'une montre, de telle sorte que lorsque le premier anneau de cette chaîne entre en mouvement, celui-ci se communique de proche en proche à tous les autres; les organes préposés à la vie extérieure ou animale rayonnent autour d'un centre qui les domine à la fois et par la position élevée qu'il occupe, et par l'importance de ses fonctions. Ce centre vers lequel converge tout sentiment, d'où part tout mouvement, d'où naissent toutes les impulsions de l'instinct, tous les actes de la volonté, tous les phénomènes de l'intelligence, ce centre qui envoie des rameaux à tous les organes et qui établit ainsi entre toutes les fonctions la plus parfaite harmonie, constitue l'appareil de l'innervation dans son état d'activité, et le système nerveux dans son état de repos.

Un axe émettant de chaque côté des branches qui se partagent en rameaux de plus en plus grêles pour aller se répandre dans tous les points de l'organisation, telle est, dans son expression la plus simple, la forme sous laquelle cet appareil se présente à nous. Des deux parties qui le composent, la première, ou sa *partie centrale*, est seule active; la seconde, ou sa *partie périphérique*, reste constamment passive, soit qu'elle transmette les impressions au centre élaborateur, soit qu'elle porte le principe de leurs mouvements aux muscles, où l'influence nerveuse a d'autres organes.

La partie centrale, grêle, cylindrique et semblable à une tige, se termine

à son extrémité supérieure par un renflement ovoïde qui semble résulter de son épanouissement, et qui en a été considéré, en effet, comme une sorte d'efflorescence.

La partie périphérique revêt la forme de cordons dont le diamètre s'accroît pour quelques uns à une petite distance de leur point de départ, par suite de l'accolement et de la fusion de plusieurs branches voisines, mais qu'on voit ensuite diminuer de volume et augmenter en nombre dans le trajet qu'ils parcourent pour arriver au terme de leur distribution.

Le volume de la masse centrale est d'autant plus grand et celui des radiations périphériques d'autant plus petit que l'on s'élève davantage dans la série animale ; par conséquent, la centralisation graduelle du système nerveux est le signe par lequel se manifeste son perfectionnement successif.

Pendant que la partie centrale devient de plus en plus prédominante, sa surface augmente graduellement d'étendue et se plisse sur elle-même à des profondeurs toujours proportionnelles à son accroissement. Ces replis ou *circonvolutions* dont on ne trouve aucun vestige sur le système nerveux des poissons, des reptiles et des oiseaux, se montrent au contraire dans la plupart des mammifères ; on les voit apparaître chez les rongeurs et les édentés, et acquérir des dimensions progressivement plus grandes en passant de ces animaux aux ruminants et aux carnassiers, de ceux-ci aux quadrumanes, et de ces derniers à l'homme, qui par le nombre et la hauteur de ses circonvolutions, c'est-à-dire par la vaste surface de sa masse nerveuse centrale plus encore que par le poids et le volume de celle-ci, se place à une grande distance au-dessus des animaux les plus rapprochés de lui par l'organisation de leur système nerveux.

Volume de plus en plus prépondérant de la masse nerveuse centrale, surface graduellement croissante de cette masse, tels sont donc les attributs que revêt l'appareil de l'innervation en parcourant la série de ses perfectionnements dans l'échelle animale. L'observation nous montre que ces deux éléments de la perfectibilité nerveuse, le volume et la surface, s'associent dans des proportions correspondantes, et que les lois qui règlent cette association sont aussi celles qui président à la répartition de l'intelligence dans les divers animaux : c'est sur la réunion de ces éléments portés à leur plus haut développement que repose la supériorité intellectuelle de l'homme sur tous les êtres qui l'entourent.

Considéré dans les mammifères, et plus spécialement dans l'espèce humaine, le système nerveux nous offre à étudier sa conformation extérieure et sa structure.

CONFORMATION EXTÉRIEURE DU SYSTÈME NERVEUX.

La plupart des branches émanées de la masse nerveuse centrale présentent sur leur trajet des renflements qui diffèrent par leur configuration, leur structure et leurs usages, des autres parties du système

nerveux ; par conséquent, nous aurons à considérer dans ce système trois ordres d'organes bien distincts :

Un axe central médian et symétrique ;

Les cordons qui partent de cet axe, ou les *nerfs ;*

Et les renflements que présentent ces cordons, ou les *ganglions.*

1° CONFORMATION EXTÉRIEURE DE L'AXE CENTRAL DU SYSTÈME NERVEUX.

Cet axe, appelé aussi *axe cérébro-spinal, centre nerveux, centre céphalo-rachidien,* et qui serait mieux nommé *axe encéphalo-médullaire,* occupe le canal vertébral et toute la cavité du crâne.

La partie de l'axe nerveux cérébro-spinal qui est logée dans le canal rachidien constitue la *moelle épinière ;* celle qui habite la cavité du crâne constitue l'*encéphale.* — La première, semblable à elle-même sur tous les points de son étendue, forme évidemment un seul et même organe. — La seconde, parcourue à sa surface par des sillons profonds, se décompose en trois segments : l'un, supérieur et très considérable, c'est le *cerveau ;* l'autre, inférieur et postérieur, c'est le *cervelet ;* le troisième, intermédiaire à la fois au cerveau, au cervelet et à la moelle épinière, c'est l'*isthme de l'encéphale.*

Une cloison fibreuse fixée en arrière aux gouttières latérales de l'occipital, et en dehors aux bords supérieurs des rochers, sépare le cerveau du cervelet.

Toute la partie du centre nerveux qui repose sur cette cloison, sur les fosses cérébrales moyennes et sur les fosses cérébrales antérieures, appartient au cerveau.

Celle qui repose au-dessous de cette cloison sur les fosses inférieures de l'occipital représente le cervelet.

L'espace compris entre la partie supérieure de la moelle qui répond au trou occipital, la partie antérieure du cervelet et la partie médiane inférieure du cerveau est réservée à l'isthme de l'encéphale, qui repose par conséquent sur la gouttière basilaire.

Le cerveau représente un segment d'ovoïde dirigé d'arrière en avant, et dont la face convexe, tournée en haut, se trouve subdivisée par un sillon profond en deux moitiés symétriques improprement nommées *hémisphères cérébraux.*

Le cervelet est un segment d'ellipsoïde transversalement dirigé, dont la face convexe, tournée en bas, est parcourue aussi par un sillon qui la divise également en deux moitiés connues sous le nom d'*hémisphères cérébelleux.*

L'isthme de l'encéphale diffère dans sa configuration suivant qu'on l'examine par sa face inférieure ou par sa face supérieure.

Vu par en bas, il affecte la forme d'un segment de sphère donnant naissance par sa base à quatre prolongements : deux antérieurs qui s'écartent à angle aigu pour aller se perdre dans les hémisphères du cerveau : ce sont les *pédoncules cérébraux ;* deux postérieurs qui s'écartent à angle obtus pour aller se terminer dans les hémisphères du cervelet : ce sont les *pédoncules*

cérébelleux moyens. Les anciens, qui sacrifiaient quelquefois dans leur langage la sévérité au pittoresque, voyaient dans la disposition de ces différentes parties l'image d'un crustacé pénétrant par ses membres antérieurs dans le cerveau, et par les postérieurs dans le cervelet; pour eux le centre autour duquel rayonnent ces divers prolongements n'était que le chapiteau ou le couronnement de la moelle épinière : de là le nom de *moelle allongée* qu'ils avaient donné à cette partie centrale désignée plus tard, et avec plus de raison, sous le nom de *protubérance annulaire*, et ceux de *bras*, de *jambes*, de *queue* de la moelle allongée qu'ils imposèrent, le premier aux pédoncules cérébraux, le second aux pédoncules cérébelleux moyens, et le troisième à l'extrémité supérieure de la moelle épinière, ou *bulbe rachidien*.

Vu par sa face supérieure, l'isthme de l'encéphale, considérablement réduit dans ses dimensions, apparaît sous la forme d'une simple bandelette étendue du cervelet au cerveau qui la recouvrent et qu'il faut soulever, puis écarter avec précaution pour l'apercevoir. Ainsi mise à nu, on constate qu'elle est constituée, en avant, par quatre saillies mamelonnées : ce sont les *tubercules quadrijumeaux;* et en arrière, par deux prolongements étendus du cervelet aux tubercules précédents : ce sont les *pédoncules cérébelleux supérieurs* que réunit l'un à l'autre une lamelle intermédiaire très mince, la *valvule de Vieussens*.

Les diverses parties constituantes du centre encéphalo-médullaire présentent entre elles quelques différences :

La moelle épinière et l'isthme de l'encéphale offrent une couleur blanche ; leur consistance est assez ferme; leur surface est lisse, régulière, et entourée d'une membrane fibro-vasculaire qui forme leur enveloppe immédiate; ils sont le point de départ de la partie périphérique du système nerveux.

Le cerveau et le cervelet sont d'une couleur grise, d'une consistance un peu moins prononcée ; leur surface est irrégulière, plissée sur elle-même et revêtue d'une couche de tissu cellulaire lâche dans laquelle s'anastomosent d'innombrables ramifications artérielles et veineuses ; ils donnent naissance à deux nerfs seulement, celui de l'odorat et celui de la vision, dont l'origine réelle reste contestable et pourrait être rapportée aux pédoncules cérébraux, c'est-à-dire, à l'isthme de l'encéphale.

Si, pénétrant plus avant dans l'étude de ces différences, on compare la moelle à l'isthme de l'encéphale et le cerveau au cervelet, on remarque :

1° Sur la moelle épinière, deux sillons profonds, l'un antérieur, l'autre postérieur, une enveloppe manifestement fibreuse et peu vasculaire, des nerfs qui naissent par deux ordres de racines ; et sur l'isthme, un sillon unique et très superficiel en avant, une enveloppe cellulo-fibreuse moins résistante et plus riche en vaisseaux, et des nerfs naissant par un seul ordre de racines.

2° Du côté du cerveau, une coloration plus pâle, des replis de hauteur égale et sinueux comme les circonvolutions de l'intestin grêle, etc., et du côté du cervelet une couleur plus foncée, des plis de hauteur très inégale et appliqués les uns contre les autres comme des pièces de marqueterie.

Indépendamment de la membrane en partie fibreuse et en partie cellu-

leuse qui le revêt immédiatement, le centre nerveux cérébro-spinal est entouré de trois enveloppes :

L'une, interne, de nature séreuse, l'*arachnoïde*, qui, passant à la manière d'un pont sur toutes les anfractuosités de sa surface, les convertit en autant de canaux prismatiques, triangulaires et sinueux, dans lesquels circule le liquide céphalo-rachidien ;

L'autre, moyenne, de nature fibreuse, la *dure-mère*, qui envoie par sa surface interne des cloisons résistantes, d'une part entre le cerveau et le cervelet qu'elle sépare, de l'autre entre les hémisphères cérébraux et cérébelleux dont elle complète ainsi l'engaînement ;

La troisième, extérieure, de nature osseuse, constituée par les anneaux superposés que forment les vertèbres rachidiennes et crâniennes. Les anneaux rachidiens, quoique mobiles les uns sur les autres, constituent pour la moelle épinière un moyen de protection très puissant ; les anneaux que forment les vertèbres du crâne, très étalées en surface, moins épaisses par conséquent, et surtout moins recouvertes de parties molles, composent pour l'encéphale un bouclier plus fragile, bien que les différentes pièces en soient solidement soudées entre elles.

Les rapports du centre nerveux céphalo-rachidien avec les autres organes sont établis seulement par les branches qu'il leur envoie. Au nombre de ceux qui entretiennent avec lui les relations les plus directes et les plus intimes, il faut surtout citer les organes des sens, et particulièrement les sens de la vue, de l'ouïe et de l'odorat qui semblent en quelque sorte se détacher de sa périphérie pour se porter à la rencontre des impressions extérieures en sentinelles avancées de l'organe de l'intelligence. La peau, qui en est si éloignée, lui est unie elle-même par un si grand nombre de branches, qu'elle paraît constituer aux dernières limites du monde sensible une sorte d'atmosphère nerveuse toujours prête à s'ébranler au moindre attouchement.

2° CONFORMATION EXTÉRIEURE DES NERFS.

Les nerfs, organes passifs de l'appareil de l'innervation, se présentent sous l'aspect de cordons étendus des parties latérales de l'axe cérébro-spinal aux divers organes dans lesquels ils se terminent : nés à la même hauteur à droite et à gauche, ces cordons sont pairs et symétriques ; mais leur symétrie devient moins parfaite à mesure que l'on s'éloigne de l'axe central, et elle disparaît pour tous les nerfs qui vont se distribuer aux organes de la vie nutritive, lorsqu'ils arrivent au voisinage de ces organes.

Les paires nerveuses les plus élevées sont horizontales, les suivantes obliques en bas et en dehors, et les plus inférieures presque verticales. Il résulte de l'obliquité de ces dernières : 1° qu'elles parcourent un certain trajet à l'intérieur du canal rachidien avant de se porter au dehors ; 2° que dans les lésions de la moelle, les troubles qui se manifestent du côté de la sensibilité et de la myotilité se montrent sur des points toujours plus déclives que ces lésions elles-mêmes.

Plongé d'abord dans l'épaisseur de l'axe cérébro-spinal, chaque cordon

nerveux se dégage peu à peu, et apparaît alors à la surface de cet axe sous l'aspect d'une ou de plusieurs racines qu'on voit aussitôt converger pour former un tronc unique; les troncs ainsi constitués, et entourés d'une part par l'enveloppe immédiate du centre nerveux qui se prolonge sur eux dans toute leur étendue, de l'autre par l'arachnoïde qui leur forme une courte gaîne à leur point d'émergence, se dirigent vers l'enveloppe fibreuse qu'ils traversent, puis vers l'enveloppe osseuse dont ils s'échappent, les uns par les trous de la base du crâne, les autres par les trous de conjugaison ; parvenus au dehors, ils communiquent entre eux par un échange réciproque de branches et se placent dans les interstices des principaux organes, où ils deviennent de plus en plus superficiels en parcourant la sphère de leur distribution respective.

Envisagés ainsi sous un point de vue général, on voit que les nerfs présentent dans leur disposition de nombreuses analogies; une étude plus approfondie permet de constater qu'ils offrent aussi quelques différences. Pour saisir les unes et les autres, il importe de les considérer tour à tour : dans leur *origine*, dans leur *direction*, dans leur *mode de constitution* et de *division*, dans les *plexus* ou *anastomoses* qu'ils nous présentent, dans leurs *rapports* avec les principaux organes, et enfin dans leur *terminaison*. Cette étude préalable nous conduira à rechercher si tous les nerfs sont identiques, ou bien s'ils sont divisibles en plusieurs espèces distinctes.

1° Origine des nerfs.

Les nerfs partant de l'axe cérébro-spinal par des radicules ordinairement multiples, et ces radicules prenant naissance elles-mêmes dans la profondeur du centre céphalo-rachidien, on voit que chaque tronc nerveux présente à son point d'émergence en quelque sorte deux origines : une *origine profonde* ou *réelle*, et une *origine superficielle* ou *apparente*.

L'origine réelle des nerfs ne peut être déterminée qu'en poursuivant de la superficie vers la profondeur de la masse nerveuse centrale les radicules qui leur donnent naissance; mais ces radicules, très distinctes à la surface du centre nerveux, se confondent avec lui d'une manière si intime, qu'elles se dérobent bientôt aux recherches les plus attentives. Les efforts tentés à toutes les époques et dès la plus haute antiquité pour élucider ce point important de l'histoire du système nerveux, n'ont conduit jusqu'à présent à aucun résultat satisfaisant.

En l'absence de notions précises, les anciens ont eu recours aux hypothèses : les uns ont fait dériver tous les nerfs du corps calleux, d'autres du corps strié, d'autres de la couche optique, d'autres de la glande pinéale ; et tous voyaient dans ce centre d'irradiation ou *sensorium commune* le siége spécial de l'âme. De nos jours, la plupart des observateurs, en se refusant à admettre un centre unique d'où rayonneraient tous les nerfs, inclinent cependant à limiter les origines des cordons nerveux à l'isthme de l'encéphale. Cette opinion nous paraît justifiée par les faits; toutefois on ne saurait nier qu'elle présente encore un côté problématique que je discuterai en parlant de l'origine des nerfs olfactifs et optiques.

L'origine apparente formée par des racines qui s'étalent en éventail à

leur point d'émergence a pu être observée et décrite avec beaucoup d'exactitude; parmi ces racines, les unes rampent à la superficie de l'axe nerveux et ne s'en détachent qu'après avoir parcouru un certain trajet : on les distingue à leur couleur blanche plus éclatante ; les autres, en arrivant à cette superficie, s'en éloignent aussitôt sous une incidence plus ou moins oblique.

Les nerfs à racines rampantes président à la sensibilité spéciale : tel est le mode d'origine des nerfs olfactif, optique, acoustique.

Les nerfs dont les racines affectent une incidence plus ou moins oblique président à la sensibilité générale ou aux mouvements. Parmi ces derniers, ceux qui traversent les trous de la base du crâne présentent beaucoup de variétés dans le nombre, le volume, la longueur et la direction relative de ces racines; ceux qui sortent par les trous de conjugaison offrent au contraire sous ces divers rapports une grande uniformité. Tous naissent par deux ordres de radicules, les unes antérieures et les autres postérieures. — Les antérieures convergent pour former un faisceau qui traverse aussitôt la dure-mère. — Les postérieures se réunissent de la même manière et forment un second faisceau qui traverse aussi la dure-mère, mais par un orifice distinct, quoique très rapproché de celui des premières. — Au delà de cette enveloppe les deux faisceaux se confondent eux-mêmes en un seul pour donner naissance à un tronc nerveux. On voit par cette disposition que tous les troncs qui partent de la moelle épinière émanent de deux parties diamétralement opposées de l'axe nerveux, et comme les usages de chaque nerf dépendent surtout de la partie de cet axe avec laquelle il se continue, une semblable origine nous fait pressentir que tous ces troncs cumuleront une double fonction. Nous verrons plus loin que cette déduction physiologique se trouve en effet confirmée par des faits concluants et de plusieurs ordres.

2° Direction des nerfs.

Les nerfs sont en général rectilignes ; si parfois ils s'écartent de cette direction, c'est seulement lorsque les organes auxquels ils se rendent leur imposent en quelque sorte une déviation momentanée, et il est à remarquer qu'après avoir subi cette déviation ils reprennent aussitôt leur direction première. Vainement chercherait-on sur le trajet des cordons nerveux ces inflexions, ces arcades, ces flexuosités si fréquentes et si remarquables sur le trajet des artères. Comparez entre eux sous ce point de vue les vaisseaux artériels et les nerfs de la paume de la main, de la plante du pied, de la verge, du crâne, de la face, et partout vous verrez correspondre aux lignes courbes des uns les lignes droites des autres : ainsi, aux arcades des troncs vasculaires, les troncs nerveux opposent une simple division à angle ; aux flexuosités des artères temporale, occipitale, dorsale de la verge, etc., les nerfs concomitants opposent un pinceau de ramifications rectilignes. Si l'un d'eux se sépare momentanément, c'est presque toujours le tronc artériel qui se dévie pour former un coude, tandis que le tronc nerveux poursuit sa marche primitive : tels sont le nerf et l'artère sus-scapulaires qui, contigus jusqu'au ligament coracoïdien, se séparent à sa rencontre, le nerf passant au-dessous sans se dévier, et l'artère se déviant pour passer au-dessus. Arriver à leur destination par la route la plus longue, semblables à ces courants qu'on voit serpenter longtemps dans les plaines

qu'ils fertilisent, telle est la loi qui règle la direction des artères ; se porter de leur origine à leur terminaison par le chemin le plus court, comme si cette brièveté dans leur trajet devait avoir pour conséquence une plus grande rapidité dans la transmission des impressions au centre nerveux et du principe moteur aux muscles, telle est celle qui préside à la direction des nerfs : la vérité de l'une et de l'autre se manifeste surtout avec éclat vers la périphérie de l'axe cérébro-spinal où les artères arrivent si flexueuses et d'où les nerfs partent par un trajet si direct.

3° Mode de constitution et de division des nerfs.

Nous avons vu que les nerfs naissent par un certain nombre de racines, et que celles-ci se réunissent presque aussitôt pour constituer un tronc unique ; cette première notion nous montre que chaque cordon nerveux se compose de cordons plus petits, et à l'aide d'un examen plus attentif on constate facilement que ces derniers comprennent eux-mêmes sous une commune enveloppe des filaments de plus en plus ténus. Par leur mode de constitution, les nerfs offrent donc quelque analogie avec les muscles ; de part et d'autre on trouve des faisceaux et des fascicules décroissants, en sorte qu'on arrive par voie de décomposition à une fibre qui paraît indivise et qui prend le nom de *fibre élémentaire* ou *primitive*.

Un tronc nerveux n'étant qu'une agglomération de fibres semblables, il devient facile de comprendre comment s'opèrent ses divisions successives : les principaux faisceaux de fibres, après avoir été quelque temps réunis, se séparent à des hauteurs variables ; les fascicules que renferment ces faisceaux se comportent de la même manière, et le départ se faisant ainsi de distance en distance par groupes progressivement décroissants, il finit par porter sur les fibres élémentaires elles-mêmes.

Ce mode de division ou de ramification des nerfs diffère notablement de celui des artères : dans les divisions artérielles, une cavité unique se partage en deux cavités secondaires ; dans les divisions nerveuses deux groupes de fibres qui jusque-là avaient marché côte à côte sous la même enveloppe se séparent pour marcher indépendants ; d'un côté la division est réelle, de l'autre elle est seulement apparente et consiste dans un simple décollement. Il suit de cette différence que le système artériel représente un seul et même organe dont toutes les parties sont parfaitement continues, tandis que dans le système nerveux, chaque cordon représente non seulement un organe distinct, mais autant d'organes différents qu'il renferme de fibres primitives : si les divisions du premier, prises dans leur ensemble, ont pu être considérées comme un cône dont le sommet est au cœur et la base à la périphérie du corps, celles du second peuvent être comparées à une double série de pinceaux dont les filaments, très rapprochés à leur extrémité centrale, s'écarteraient de plus en plus à leur extrémité périphérique.

4° Plexus et anastomoses des nerfs.

Dans le court intervalle qu'ils parcourent à l'intérieur du canal vertébral, on voit les nerfs spinaux s'unir par quelques unes de leurs racines ; mais c'est surtout lorsqu'ils ont franchi les limites de la cavité céphalo-rachidienne que les troncs nerveux communiquent largement entre eux :

ces communications, qui ont reçu le nom d'*anastomoses* et qui se renouvellent pour la plupart de ces troncs sur divers points de leur trajet, consistent dans l'abandon d'une branche, d'un rameau ou d'un simple filament qui se décolle d'un nerf pour s'accoler à un autre. — Assez souvent les deux nerfs qui communiquent entre eux font échange réciproque de branches ; l'anastomose est alors double. — Quelquefois plusieurs nerfs voisins participent à cet échange de branches unissantes ; dans ce cas l'anastomose devient multiple ou compliquée ; sous cette forme elle constitue un *plexus*. Entre l'anastomose et le plexus il n'existe par conséquent qu'une simple différence de nombre, l'une étant une communication établie entre deux nerfs seulement, et l'autre une série de communications établies entre plusieurs.

Dans les anastomoses nerveuses il y a donc simplement adossement ou contiguïté des filets qui s'unissent, et nullement abouchement ou continuité de ces filets, ainsi que l'avaient pensé Bichat et Béclard avec la plupart des anciens. Une semblable continuité aurait pour effet de jeter le trouble dans les phénomènes de l'innervation, aucune action nerveuse ne pouvant alors s'accomplir ni des parties sensibles vers l'encéphale, ni de l'encéphale vers l'appareil locomoteur.

Les *plexus* se présentent sous la forme de mailles aussi variables dans leurs dimensions que dans le volume et le nombre des nerfs qui les constituent. — Le plexus est-il formé par l'échange réciproque de branches entre plusieurs troncs nerveux, les mailles circonscrites par ces branches et ces troncs s'allongent dans le sens de la direction des nerfs, c'est-à-dire, de dedans en dehors et de haut en bas, et leur figure devient alors plus ou moins rhomboïdale : tel est l'aspect que revêtent le plexus brachial, le plexus lombaire, le plexus sacré. — Les anastomoses qui donnent naissance au plexus s'étendent-elles de rameaux à rameaux, ou de filament à filament, celui-ci revêt des formes si variables et si irrégulières, qu'il ne peut être comparé qu'à un amas de fils inextricables : à cette variété appartiennent le plexus pharyngien, le plexus pulmonaire, les plexus cardiaques et tous ces réseaux de filaments nerveux qui entourent les artères viscérales de l'abdomen.

Ces deux ordres de plexus ne sont pas également répandus dans l'économie : ceux du premier ordre, beaucoup plus rares, appartiennent spécialement au système nerveux de la vie animale ; ceux du second, très multipliés au contraire, appartiennent surtout au système nerveux de la vie nutritive.

Les plexus ont pour usage soit de concentrer l'action nerveuse sur certains points de l'organisme, soit aussi de mélanger entre elles les fibres qui vont se distribuer à une partie d'une structure plus ou moins complexe, par exemple, à l'appareil de la déglutition, à celui de la chymification, à l'appareil génito-urinaire, aux membres supérieurs ou inférieurs, etc.; dans chacun de ces appareils nous trouvons en effet des parties sensibles et des parties contractiles : la répartition des fibres primitives affectées à la sensibilité et de celles affectées à la myotilité se fera d'autant mieux que chaque cordon, chaque branche, chaque rameau renfermera sous la même enveloppe les unes et les autres, celles qui transmettent les impressions allant se terminer dans la peau ou les muqueuses

lorsqu'elles les rencontrent, celles qui transmettent le mouvement se distribuant de proche en proche aux muscles échelonnés sur leur route. Admettons pour un instant que ces fibres primitives se portent isolément de leur origine à leur terminaison ; leur extrême ténuité leur permettra-t-elle de résister aux tiraillements qui résulteront pour elles, d'une part, des variations de volume des organes de la vie nutritive, de l'autre des variations de longueur, de rapports et de position des organes de la vie animale pendant la durée des contractions musculaires? Non assurément; de là pour elles l'utilité de leur réunion en faisceaux. Or ces faisceaux se portent dans une direction différente ; les organes qu'ils rencontrent sur leur trajet ne diffèrent pas moins les uns des autres, et pour fournir à chacun d'eux des branches qui fussent en rapport avec leurs fonctions, ils devaient contenir des fibres de diverse nature ; de là l'utilité des anastomoses et des plexus qui ont pour but d'introduire dans chaque faisceau des fibres diverses en proportion convenable. *Ainsi les fibres primitives s'unissent pour mieux résister, et les troncs qui résultent de cette union s'unissent à leur tour pour échanger en quelque sorte certaines fibres qu'ils ont en surabondance contre certaines autres qui leur manquent.*

5° Rapports des nerfs.

Les radiations périphériques du système nerveux affectent des rapports importants avec les os, les muscles, les vaisseaux sanguins, les vaisseaux lymphatiques et les principaux organes de la vie de nutrition. Ces rapports sont remarquables par leur fixité. Il est extrêmement rare de voir une branche nerveuse varier dans sa position ; sous ce point de vue, l'appareil de l'innervation diffère essentiellement de celui de la circulation, où les anomalies d'origine, de direction, de situation, et par conséquent de rapports, se montrent si fréquentes.

A. *Rapports des nerfs avec les os.* Ils sont en général peu étendus; après avoir traversé les trous de la base du crâne et ceux de conjugaison, la plupart des troncs nerveux s'éloignent des surfaces osseuses dont ils se trouvent séparés par des plans musculaires. Ce fait général comporte toutefois un assez grand nombre d'exceptions. Ainsi tous les rameaux qui vont se distribuer aux organes de la vie nutritive rampent dans une assez longue étendue sur la face antérieure du rachis; d'autres, comme les nerfs intercostaux, sont logés dans les gouttières de la face interne des côtes ; d'autres traversent des canaux osseux, par exemple, les nerfs sous-orbitaires, maxillaires inférieurs, facial, auditif, etc.; quelques uns contournent un levier osseux comme les nerfs circonflexes de l'aisselle ou le nerf radial. Ces rapports peuvent avoir pour conséquence une lésion du tronc nerveux, lorsque la surface osseuse correspondante devient le siége de quelque grave solution de continuité, ou même d'un simple déplacement ; de là des déchirures et par suite des paralysies ; ou bien des contusions ou de simples tiraillements, et un trouble seulement momentané dans la sensibilité et la myotilité.

B. *Rapports des nerfs avec les muscles.* Les principaux troncs occupent les grands interstices musculaires ; les troncs secondaires où les bran-

ches cheminent entre les divers muscles d'un même groupe; les rameaux marchent dans l'épaisseur des divers faisceaux d'un même muscle, et les filaments entre les fascicules de celui-ci.

La direction des troncs et des branches est parallèle à celle des muscles; mais les rameaux, en pénétrant dans ces derniers, leur deviennent obliques, et les filaments d'autant plus perpendiculaires qu'ils sont plus ténus. Remarquons en passant combien cette transition graduelle de la direction parallèle des deux systèmes à une direction réciproquement perpendiculaire est en harmonie avec l'extrême délicatesse de l'un à ses dernières divisions, et les fonctions de l'autre. Parallèles aux fibres musculeuses, les fibres nerveuses primitives se trouvaient associées à toutes leurs variations de longueur, et par suite aux plus funestes tiraillements: perpendiculaires à ces fibres, non seulement elles ne sont pas exposées à un allongement forcé et périlleux, mais encore elles se raccourcissent, et se raccourcissent d'autant plus que les contractions sont plus violentes, chaque muscle se condensant, c'est-à-dire, durcissant par le rapprochement de ses fibres au moment où il se contracte.

Rarement on voit un tronc nerveux traverser un faisceau musculaire; le tronc musculo-cutané passant au travers du coraco-huméral, le spinal traversant le sterno-mastoïdien, le nerf sous-occipital traversant le trapèze, sont autant d'exceptions, en rapport du reste avec la direction parallèle de ces deux ordres d'organes. Mais ce qui est rare pour les troncs cesse de l'être pour les rameaux et les ramuscules : ainsi les muscles intercostaux externes sont traversés par un assez grand nombre de ramifications parties des nerfs correspondants; d'autres ramifications traversent les trois plans superposés de la paroi antérieure de l'abdomen pour se porter à la peau; d'autres, le couturier, le psoas, le grand pectoral, les peauciers, etc., tous ceux qui vont se perdre dans la muqueuse du tube digestif, se tamisent en quelque sorte à travers la double couche musculaire qui le revêt à l'extérieur. Pour livrer passage à ces rameaux nerveux, les fibres de chaque muscle perforé s'écartent au-devant d'eux; jamais on n'observe ici ces anneaux fibreux qui protégent les artères dans leur trajet à travers les plans musculaires; par la petitesse de leur calibre et la fermeté de leur consistance ils se trouvent soustraits à ces phénomènes d'étranglement auxquels les artères étaient exposées.

C. *Rapports des nerfs avec les vaisseaux sanguins.* Les veines sont en général plus superficielles que les artères; les nerfs sont plus superficiels encore que les veines; ainsi un instrument tranchant qui procède de la surface cutanée vers les parties profondes rencontrera successivement les nerfs, puis les veines et enfin les artères. De ces trois ordres d'organes les cordons nerveux sont donc ceux qui se présenteront les premiers aux regards du chirurgien dans les opérations qu'il est si souvent appelé à pratiquer : et comme ces cordons d'une part varient peu dans leurs rapports, et de l'autre contrastent par leur couleur d'un blanc mat avec la coloration des parties ambiantes, ils deviendront pour lui autant de points de repère qui le guideront dans la recherche des parties plus profondes.

Dans les parois du tronc et dans les membres, les nerfs marchent parallèlement aux vaisseaux artériels; lorsqu'une artère se divise ou se dévie, le cordon nerveux qui l'avait accompagnée jusque-là l'abandonne, et un ou

deux autres le remplacent, de telle sorte qu'ils deviennent successivement satellites du même tronc artériel.

Dans les cavités de la poitrine et de l'abdomen, les nerfs, réduits à de plus petites dimensions, et infiniment plus multipliés, contractent avec les artères viscérales des rapports d'autant plus intimes que le trajet qu'ils ont à parcourir est plus long; dans ce dernier cas ils les entourent de leurs anastomoses et leur forment une véritable gaîne qui ne les abandonne que lorsqu'ils arrivent au voisinage de l'organe auquel ils appartiennent.

Les rapports du système nerveux avec la plupart des artères qui se distribuent aux viscères du tronc sont si intimes que quelques auteurs anciens ont pu considérer les plexus qui les entourent comme leur étant spécialement destinés. Mais cette erreur, basée sur des observations insuffisantes, a été depuis longtemps réfutée. Les plexus qui rampent autour des artères viscérales appartiennent comme ces vaisseaux aux viscères vers lesquels ils marchent en commun ; les fibres primitives qui entrent dans la composition de ces plexus ayant à parcourir pour la plupart un assez long trajet au milieu d'organes dont les uns sont constamment en mouvement comme les poumons, le cœur, le foie, la rate, etc., dont les autres augmentent et diminuent tour à tour de volume, se trouvaient exposées par le fait de leur isolement aux plus graves lésions; dans le but de les soustraire au danger qui les menaçait, la nature ne les a pas réunies entre elles pour constituer des troncs capables de résister, elle les a divisées en plusieurs groupes et a donné à chaque groupe un axe artériel mobile et flexueux qui a été chargé de résister pour elles, et autour duquel elles rampent pendant la partie périlleuse de leur trajet, pour devenir libres et indépendantes aussitôt qu'elles n'ont plus aucun danger à courir.

Ces rapports des nerfs avec les artères viscérales nous révèlent toujours le même but, un but de protection; seulement cette protection si nécessaire aux fibres nerveuses élémentaires a été diversement réalisée : tandis que dans les membres elle dérive de leur association qui leur permet de résister aux mouvements si étendus de flexion et d'extension, et dans les muscles de leur direction, qui, en devenant perpendiculaire aux fibres qui se contractent, les soustrait aux effets de cette contraction, elle est empruntée pour celles qui appartiennent aux viscères de la poitrine, de l'abdomen et du bassin, à des organes placés en dehors d'elles-mêmes. Ce point d'appui, du reste, elles ne l'empruntent pas exclusivement aux artères viscérales; lorsqu'elles trouvent dans leur voisinage d'autres soutiens, elles l'empruntent également : c'est ainsi que les nombreux filaments qui partent du plexus pulmonaire s'appuient dans toute l'étendue de leur trajet sur les canaux bronchiques, bien que ces canaux soient en contact avec les divisions de l'artère et des veines pulmonaires, sur lesquels elles pouvaient se répandre.

D. *Rapports des nerfs avec les vaisseaux lymphatiques.* Le système nerveux, sur un grand nombre de régions, et particulièrement sur la surface cutanée, correspond par ses dernières divisions aux premières radicules du système lymphatique, et contracte avec ces radicules les relations les plus intimes. Sur tous les points où la sensibilité est vive, et où les nerfs par conséquent sont nombreux, les vaisseaux lymphatiques se trouvent développés et multipliés dans les mêmes proportions : la surface dorsale et les

bords de la langue, si riches en filaments nerveux, ne le sont pas moins en vaisseaux absorbants; les lèvres, dont la sensibilité est si délicate, sont recouvertes de toutes parts par des radicules lymphatiques anastomosées entre elles; ces mêmes radicules s'étalent avec plus de profusion encore sur la surface du gland, sur la muqueuse qui tapisse l'entrée du vagin, sur la pulpe des doigts, régions sur lesquelles les ramifications nerveuses se pressent aussi en si grand nombre.— Le système cutané présente-t-il sur un point une sensibilité spéciale, comme la paume des mains, la plante des pieds, la base du nez, par exemple, le système lymphatique acquiert aussitôt une plus grande importance. — Certaines parties de la peau sont-elles plus sensibles aux excitants ordinaires, les réseaux absorbants se montrent plus développés à leur superficie : ainsi, le cuir chevelu, plus sensible que la face, offre de plus beaux réseaux; la partie médiane de la face, plus sensible aux excitants que ses parties latérales, présente des réseaux plus apparents que ceux qui recouvrent ces dernières. *Sur toutes les régions de la peau, en un mot, et sur la plupart des muqueuses, la sensibilité est en raison directe du nombre des fibres nerveuses, d'une part, et de celui des radicules lymphatiques, de l'autre.*

Pour faire la part de l'élément nerveux et celle de l'élément lymphatique dans l'exercice de la sensibilité, il convient de rappeler que les fibres nerveuses sont d'autant plus aptes à être impressionnées par les agents extérieurs qu'elles sont plus humides : les papilles de la peau et celles de la langue sont peu ou point sensibles lorsqu'elles se trouvent dans un état de sécheresse; mais dès que ces papilles se trouvent légèrement humectées par une couche de liquide à la température du corps, elles retrouvent leur aptitude à être impressionnées. Or les réseaux formés par l'anastomose des radicules lymphatiques ne sont rien autre chose que des courants de liquide qui serpentent continuellement autour de l'extrémité terminale des fibres nerveuses élémentaires et qui les entretiennent dans cet état d'humidité nécessaire à l'accomplissement du rôle dont elles sont chargées; plus ces courants formés par la lymphe seront considérables, plus les fibres nerveuses primitives seront protégées contre l'influence de l'air extérieur, et plus aussi leur aptitude à recueillir les impressions du dehors se trouvera développée et assurée. Les nerfs, agents exclusifs de la sensibilité, sont donc plus ou moins excitables, et leurs divers degrés d'excitabilité dépendent du nombre et du volume des radicules lymphatiques qui les recouvrent; c'est pourquoi ces radicules se pressent en si grand nombre à la surface du gland, à l'entrée du vagin, sur les lèvres, sur la langue, à l'extrémité des doigts, etc.

L'humectation constante de l'extrémité terminale des nerfs sensitifs est une condition si utile, si nécessaire à ces organes pour le rôle qu'ils remplissent, que ceux d'entre eux auxquels une fonction d'une haute importance a été confiée ne sont pas humectés par de simples courants capillaires, mais s'épanouissent à la surface d'une large couche de liquide, comme le nerf de la vision, ou se plongent par leur extrémité dans ce liquide même, comme celui de l'audition.

E. *Rapports des nerfs avec les principaux viscères.* Les branches nerveuses qui se portent aux appareils de la digestion, de la respiration, de la circulation, etc., en un mot aux organes qui président spécialement à la

vie de l'individu et à la vie de l'espèce, se comportent différemment sur ces organes, suivant qu'ils sont creux ou pleins.

Si le viscère est creux, on voit les nerfs ramper à sa périphérie en suivant tantôt le trajet d'une artère, tantôt un trajet indépendant, et abandonner chemin faisant un grand nombre de filaments qui pénètrent dans ses parois en affectant une incidence plus ou moins perpendiculaire.

Si le viscère est plein, les rameaux nerveux arrivent portés par l'artère principale à un point en général déprimé de sa surface, et pénètrent aussitôt dans son épaisseur pour se ramifier ensuite dans toutes ses parties.

Ainsi, dans les organes creux, les nerfs d'abord périphériques se distribuent à des couches de plus en plus profondes : telle est la disposition que nous présentent les nerfs du cœur, de l'œsophage, de l'estomac, des intestins, de l'utérus, etc.; dans les organes pleins, les rameaux nerveux d'abord ensevelis dans leur épaisseur se distribuent du centre à la surface : ainsi se comportent ceux du foie, de la rate, du rein, des poumons, etc. Ces rameaux plongent ordinairement dans la profondeur des viscères par un seul et même point de leur surface, comme on le voit pour ceux qui précèdent ; mais quelquefois aussi ils le pénètrent par plusieurs points à la fois, ainsi que l'ovaire, le pancréas, les glandes salivaires nous en offrent des exemples.

6° Nombre des nerfs dans les divers organes.

Les organes les plus riches en ramifications nerveuses sont ceux qui ont été spécialement chargés de recueillir les impressions du dehors. Après l'appareil sensorial vient l'appareil de la sensibilité générale, c'est-à-dire, la peau et les muqueuses sur lesquelles les rameaux nerveux se trouvent abondamment, mais très inégalement répartis; en classant les diverses régions qui composent l'un et l'autre de ces deux systèmes tégumentaires d'après leur sensibilité et le nombre toujours proportionnel de leurs nerfs, on trouve parmi les plus sensibles et les plus riches : la surface des lèvres, la muqueuse qui tapisse l'entrée du vagin et le clitoris, la muqueuse qui entoure le gland, celle qui répond à l'ouverture anale, et généralement tous les points par lesquels le tégument externe se continue avec l'interne ; la partie médiane du cuir chevelu et des téguments de la face, plus sensible que les parties latérales, ainsi que le démontrent les expériences de Weber, reçoivent aussi plus de rameaux nerveux que ces dernières.

Les nerfs qui se perdent dans les muscles sont beaucoup moins volumineux et moins nombreux que ceux qui se distribuent aux parties sensibles; et lorsqu'on compare le nombre des fibres nerveuses à celui des fibres musculaires, on reconnaît sans peine que le premier est toujours bien inférieur au second : *Chaque point d'une surface sensible paraît avoir sa fibre nerveuse propre; mais dans les muscles, une même fibre motrice peut animer plusieurs fibres musculaires.*

Dans la plupart des viscères on voit pénétrer un assez grand nombre de ramifications nerveuses; cependant, si l'on compare ce nombre à leur volume, on reconnaît facilement qu'il est bien inférieur aussi à celui que nous présentent les sens, la peau et quelques muqueuses.

Les nerfs, encore assez abondamment répandus dans les os, deviennent rares dans le tissu séreux et très rares dans les membranes fibreuses ; sur

quelques unes de ces membranes, telles que les aponévroses, ils n'ont pas été bien démontrés. Leur existence dans le tissu cellulaire, les tendons, les cartilages périchondriques est demeurée jusqu'à présent problématique.

7° Mode de terminaison des nerfs.

La disposition que présentent les fibres nerveuses à leur extrémité terminale est un des points les plus importants de leur histoire ; aussi de nombreuses recherches ont-elles été entreprises aux différentes époques de la science et particulièrement depuis une quinzaine d'années, pour acquérir, sur ce sujet des notions satisfaisantes.

Lorsqu'une branche nerveuse est affectée d'une solution de continuité sur un point quelconque de son trajet, toutes les parties comprises dans la sphère de sa distribution se trouvent frappées de paralysie, soit dans leur sensibilité s'il s'agit d'un nerf sensitif, soit dans leur myotilité s'il s'agit d'un nerf moteur. Ce premier fait nous démontre que chaque tronc nerveux a son département dont les limites sont bien arrêtées ; que dans ce département chaque division nerveuse, si réduite qu'elle soit, occupe une place déterminée ; que l'indépendance la plus complète existe ainsi non seulement entre les divers troncs, mais entre les divers éléments qui les constituent ; *que chaque fibre primitive, en un mot, représente un organe parfaitement distinct, s'identifiant avec l'axe cérébro-spinal par son extrémité centrale, et avec tel ou tel point de l'économie par son extrémité périphérique.*

Ce mode de terminaison est le seul qui ait été longtemps admis. Aujourd'hui la plupart des observateurs inclinent à penser qu'arrivées à leur destination, ces fibres se recourbent et viennent par un trajet rétrograde s'appliquer soit à elles-mêmes soit à d'autres fibres voisines, pour retourner à leur point de départ, c'est-à-dire, au centre nerveux : ainsi elles n'offriraient pas au terme le plus extrême de leur trajet une extrémité libre, mais une arcade, une *anse*, ou plutôt elles ne se termineraient pas dans les organes ; toutes décriraient une courbe dont le diamètre serait plus ou moins long suivant qu'elles vont se rendre à des organes plus ou moins éloignés de la masse nerveuse centrale. Pour acquérir sur ce mode de terminaison des notions plus précises, suivons dans leurs dernières divisions les nerfs qui se portent aux organes des sens et à la peau, ceux qui pénètrent dans les muscles, ceux des os, des glandes, des membranes fibreuses et séreuses, et enfin ceux qui se perdent dans les corpuscules de Paccini.

A. *Terminaison des nerfs sensitifs.* Les nerfs de sensibilité spéciale sont encore un objet de litige quant à leur terminaison :

Gottsche, qui a observé la rétine sur des poissons et plusieurs mammifères, Remack qui l'a étudiée sur des lapins, Bidder sur des oiseaux, affirment, avec Tréviranus, que le nerf optique se termine par des extrémités libres en forme de papilles, tandis que Valentin, E. Burdach et quelques autres observateurs, rejettent ces papilles pour leur substituer des anses.

Le nerf acoustique a été l'objet d'une controverse semblable et même plus animée : Breschet le premier a décrit et figuré les entrecroisements plexiformes et les arcades terminales des nerfs qui se portent aux ampoules

du labyrinthe membraneux, et sur la lame spirale du limaçon ; Arnold se rangea à cette opinion que vinrent confirmer les recherches de Valentin sur le nerf auditif des oiseaux, et celles de Wagner sur celui des poissons. En opposition avec ces auteurs, nous retrouvons Tréviranus qui a fait ses observations sur le limaçon de jeunes souris, Gottsche qui a fait les siennes sur le labyrinthe membraneux de plusieurs poissons, et J. Muller qui a surtout observé les faisceaux nerveux répandus à la surface de la lame spirale des oiseaux.

Le microscope, appliqué à l'étude des nerfs olfactif, glosso-pharyngien et lingual, pour constater leur mode de terminaison dans la pituitaire et les papilles de la langue, a conduit également les observateurs à des résultats contradictoires.

Les nerfs de sensibilité générale peuvent être suivis facilement jusqu'à la surface externe du derme, et on les voit alors pénétrer dans les papilles qui hérissent cette surface : comment se comportent ensuite leurs divisions? A cette question Tréviranus répond qu'elles se renflent pour constituer ces papilles ; Ehrenberg, qu'elles se perdent dans les parois des vaisseaux capillaires qui les recouvrent ; Valentin et E. Burdach, qu'elles décrivent une courbe pour s'accoler ensuite au faisceau dont elles se sont détachées, ou à d'autres faisceaux voisins, et retourner à leur point de départ. Ces deux micrographes, qui ont fait leurs observations sur la peau si mince et si transparente de la grenouille, avaient été précédés dans leur opinion par Breschet et Roussel de Vauzème, qui avaient déjà signalé une disposition en anse dans les nerfs papillaires de la peau de la baleine.

De cette revue des principaux travaux publiés sur le mode de terminaison des nerfs sensitifs, il résulte que ce point d'anatomie n'est pas encore complétement élucidé, et qu'il réclame de nouvelles recherches ; mais si un critique impartial ne peut se ranger avec une entière conviction ni de l'un ni de l'autre côté, il ne saurait se refuser à admettre que la disposition en anse compte en sa faveur les faits les plus nombreux et les mieux observés.

B. *Terminaison des nerfs dans l'épaisseur des muscles.* Elle a été très bien décrite par MM. Prévost et Dumas, qui l'exposent ainsi : « Tantôt deux » troncs nerveux cheminent à quelque distance l'un de l'autre et se trans» mettent mutuellement de petits filets qu'on voit passer au travers de » l'espace musculaire qui les sépare en le coupant à angle droit ; tantôt le » tronc nerveux est déjà lui-même perpendiculaire aux fibres du muscle ; » alors les filets qu'il fournit s'épanouissent en conservant cette direc» tion, parcourent l'organe et reviennent sur eux-mêmes en forme d'anse. » Dans tous les cas on observe deux conditions qui paraissent constantes : » la première, c'est que les dernières ramifications nerveuses se dirigent » parallèlement entre elles et perpendiculairement aux fibres du muscle ; » la seconde c'est qu'elles retournent dans le tronc qui les a fournies, ou » bien se jettent dans un tronc voisin. » Ces auteurs avaient pris pour sujets de leurs recherches les muscles plats, minces et transparents du bas-ventre de la grenouille. Emmert et Burdach, qui les ont répétées, sont parvenus à des résultats identiques, ainsi que Valentin, qui préféra pour ses observations les muscles oculaires du serin, et Herber qui donna au contraire la préférence au muscle transverse de l'abdomen du lapin. Bien que

Tréviranus et Schwann disent avoir vu quelques fibres nerveuses se terminer subitement dans les muscles, la terminaison en anse a été constatée si nettement et par un si grand nombre d'auteurs, qu'elle nous paraît aujourd'hui un fait définitivement acquis à la science.

C. *Terminaison des nerfs dans les os.* En parlant de ces nerfs dans la seconde édition de son *Traité d'anatomie descriptive*, publiée en 1845, M. Cruveilhier s'exprime ainsi : « Les os longs présentent indépendamment » de leur nerf central médullaire : 1° des nerfs périostiques qui se perdent » dans le périoste ; 2° des nerfs propres au tissu spongieux qui pénètrent par » quelques uns des trous des extrémités des os longs. »

La science en était réduite à cette simple mention, lorsqu'à la suite d'un concours pour une place d'aide d'anatomie, ouvert au mois d'avril 1846, M. Gros, qui avait à préparer une série de pièces sur la texture des os, fixa spécialement son attention sur ce sujet. Des recherches habilement poursuivies chez l'homme, chez plusieurs mammifères, et particulièrement sur le cheval et le bœuf, lui permirent non seulement de constater et de démontrer publiquement la présence de rameaux nerveux dans les os longs, les os courts et les os larges, mais de les suivre dans leur trajet et d'en faire une description complète. Ces recherches, qui l'occupent encore en ce moment, seront de sa part l'objet d'une prochaine publication dont il a bien voulu me communiquer les principaux détails.

Les nerfs qui rampent à la surface des os et ceux qui cheminent dans leur épaisseur s'accolent constamment aux vaisseaux artériels dont ils partagent rigoureusement le trajet ; chaque artère est en général accompagnée de deux nerfs, de même qu'elle est accompagnée de deux veines. C'est surtout sur la diaphyse des os longs que ces nerfs arrivent à leur plus haut degré de développement, et manifestent toute l'intimité de leurs rapports avec le système vasculaire.

Sur le fémur du cheval, où la disposition réciproque des artères et des nerfs est si nette et si régulière qu'elle peut être prise pour type d'une description générale, on voit partir de l'artère fémorale vers la partie moyenne de la cuisse un tronc qui se rend vers le conduit nourricier de l'os : M. Gros le nomme *tronc diaphysaire ;* arrivé à l'entrée du canal osseux, ce tronc se divise en deux branches à peu près égales, l'une *médullaire*, qui pénètre dans ce canal pour se rendre à la moelle, et l'autre *périostique*, qui contourne transversalement la surface de la diaphyse en la couvrant de ses ramifications. — Deux veines plus volumineuses et deux nerfs infiniment plus petits, au contraire, accompagnent l'artère diaphysaire.

De ces deux nerfs, l'inférieur pénètre dans le conduit nourricier pour aller former le *nerf satellite inférieur de l'artère médullaire* sur laquelle nous le suivrons dans un instant ; le supérieur se rend à un ganglion fort remarquable qui occupe l'entrée du conduit nourricier, et qui reçoit en outre un rameau émané du nerf vaste interne et un filet très grêle que lui envoie le nerf poplité. Du même ganglion partent : 1° deux rameaux qui accompagnent l'artère périostique, puis chacune de ses divisions, et pénètrent ensuite avec ces dernières dans les canalicules du tissu compacte ; 2° un rameau assez grêle qui entre dans le conduit nourricier pour se réunir presque aussitôt au nerf satellite inférieur de l'artère médullaire ; 3° enfin un rameau plus considérable que les précédents, lequel con-

stitue le *nerf satellite supérieur de l'artère médullaire.* — Parvenue à la moelle avec ses veines et ses nerfs satellites, celle-ci se bifurque ; les deux nerfs, qui s'étaient déjà anastomosés à sa surface, échangent au niveau de cette bifurcation un plus grand nombre de filets et forment un plexus d'où l'on voit partir pour chaque branche artérielle deux nerfs satellites plus petits; ces derniers se comportent de la même manière sur les divisions ultérieures où l'on peut les suivre jusqu'à l'orifice des canalicules osseux, à l'aide d'une simple loupe. — En résumé, les nerfs qui se distribuent à la diaphyse du fémur chez le cheval forment deux vastes réseaux : l'un, extérieur ou périostique, destiné aux couches superficielles de l'os; l'autre, interne ou médullaire, destiné à ses couches profondes.

Dans les autres mammifères et chez l'homme la disposition des nerfs dans le corps des os longs est exactement semblable ; seulement le ganglion qui occupe l'entrée du conduit nourricier se trouve remplacé ici par un plexus plus ou moins compliqué.

Les nerfs destinés aux extrémités des os longs et aux articulations ont été aussi très bien observés par M. Gros, qui les a vus naître souvent par un tronc commun avec les nerfs satellites du tronc diaphysaire ; ils pénètrent dans le tissu spongieux à travers les orifices si nombreux que présentent ces extrémités.

Les nerfs des vertèbres, remarquables par leur origine et leur trajet, partent des ganglions du grand sympathique, se portent en arrière, traversent le tronc de conjugaison et entrent dans les corps vertébraux par les orifices de leur face postérieure.

La disposition si éminemment plexiforme des nerfs des os semble accuser une terminaison en anse semblable à celle des muscles.

D. *Terminaison des nerfs dans les membranes fibreuses et séreuses.* On suit facilement des rameaux nerveux dans un assez grand nombre de membranes fibreuses : j'ai vu des ramifications émanés des ganglions thoraciques du grand sympathique se rendre à la partie postérieure du péricarde ; sur une pièce préparée pour le musée de la Faculté, M. Gros m'en a montré plusieurs qui, partis du ganglion cervical inférieur, venaient se ramifier dans les parties latérales de la même enveloppe ; la branche ophthalmique de Willis fournit un filet récurrent pour la tente du cervelet ; M. Cruveilhier a montré que le ganglion de Gasser en fournit plusieurs à la partie moyenne de la dure-mère ; j'ai déjà signalé les nerfs du périoste. Sur les articulations, et particulièrement sur celle du genou, on observe des rameaux nerveux qui pénètrent dans les couches fibreuses et dont M. Cruveilhier et M. Gros ont pu suivre quelques divisions jusqu'à la synoviale. Mais remarquons que ces diverses dépendances du système fibreux sont unies soit à des séreuses comme le péricarde, soit à des os comme le périoste, soit à des surfaces à la fois séreuses et osseuses comme la dure-mère et les capsules articulaires. Une semblable disposition soulevait des doutes sur la terminaison des nerfs qui pénètrent dans ces membranes ; car ils pouvaient ne pas s'arrêter dans la couche fibreuse et se porter en définitive dans la couche séreuse ou dans la couche osseuse sous-jacente. Les recherches que j'ai faites sous ce point de vue me conduisent à admettre qu'ils se terminent en partie dans la fibreuse, et en partie dans la séreuse, la synoviale ou la surface osseuse correspondante.

Il suit de la conclusion qui précède, que les séreuses et les synoviales reçoivent des nerfs ; j'ai vu très manifestement des filets venus du grand sympathique se ramifier et se perdre dans l'épaisseur des feuillets du médiastin postérieur ; ces filets, après s'être divisés et anastomosés, affectaient dans leur terminaison une disposition rétiforme. J'ai vu aussi quelques filaments détachés des plexus qui entourent les artères viscérales de l'abdomen se ramifier dans l'une des lames du mésentère, et d'autres venus des ganglions sacrés se perdre dans le feuillet postérieur des ligaments larges. Mais de ces quelques fibres qu'on peut distinguer aux filaments en quantité innombrable que Bourgery aurait vus se répandre sur la séreuse péritonéale et qui feraient de cette membrane une vaste expansion nerveuse, il y a un abîme que l'illusion a seule la puissance de franchir.

E. *Terminaison des nerfs dans les glandes.* Elle a été peu étudiée ; nous savons seulement que les rameaux nerveux suivent en général le trajet des vaisseaux sanguins et arrivent avec eux à l'élément générateur de la glande, c'est-à-dire, aux lobules ; de sorte que chacun de ces derniers recevrait un nerf, de même qu'il reçoit une artère ; mais nous ignorons complétement comment ce nerf se comporte à l'intérieur du lobule dans lequel il pénètre : l'analogie semble indiquer qu'il se termine ici comme dans les muscles, les os ou les séreuses, par un petit plexus dont les fibres reviennent à leur point de départ.

F. *Terminaison des nerfs dans les corpuscules de Paccini.* Ces corpuscules, découverts en 1832 par MM. Andral, Camus et Lacroix, mieux observés en 1843 par M. Guitton, qui publia dans sa dissertation inaugurale une bonne description de leur conformation extérieure, ont été très bien étudiés dans leur structure par Paccini qui dut à l'importance de son travail la gloire de leur donner son nom, et dans leurs connexions avec le système nerveux par Henle et Kolliker, dont les recherches eurent pour résultat de les rattacher définitivement à ce système.

Les corpuscules de Paccini se présentent sous l'aspect de petits corps opaques, d'un blanc nacré, du volume d'un grain de chènevis ou de millet, se continuant par un pédicule d'une extrême ténuité et plus ou moins court avec un filet nerveux sur lequel ils semblent quelquefois immédiatement appliqués ; on les rencontre à la main sur les filets qui partent des nerfs collatéraux des doigts, à la plante du pied sur le trajet des nerfs cutanés, sur quelques autres nerfs sensitifs et sur plusieurs points du grand sympathique, particulièrement aux environs du pancréas et dans le mésentère.

Tantôt ils sont isolés et tantôt rassemblés par groupes de trois, quatre, cinq, qui se suspendent à un même filet nerveux en forme de grappe.

Leur nombre, quoique indéterminé, est très considérable.

Leur existence a été constatée non seulement chez l'adulte, mais chez le fœtus, où leurs dimensions sont relativement plus grandes, dans la race nègre, chez le singe, chez le bœuf, ainsi que sur les nerfs plantaires de l'ours, du chat et du chien.

Soumettant à l'examen microscopique ces corpuscules, Paccini a constaté :

1° Que leur pédicule est transparent et s'enfonce dans leur épaisseur sous

forme d'un prolongement conique, égal en longueur au quart ou à la moitié de leur diamètre ;

2° Que leur corps présente des stries ou lignes foncées, concentriques à la surface du corpuscule, et d'autant plus droites qu'elles se trouvent plus près du centre ;

3° Que cette apparence striée est due à une série de capsules emboîtées les unes dans les autres : si l'on coupe le sommet du corpuscule et qu'on le presse ensuite entre les doigts, on en voit sortir un corpuscule plus petit sur lequel la même opération peut être répétée ;

4° Que toutes les capsules sont reliées entre elles sur le point opposé au pédicule par une strie blanchâtre qui représente une sorte de ligament ;

5° Que le prolongement du pédicule au centre du corpuscule est dû à ce que les pédicules partiels pénètrent d'autant plus loin dans le corpuscule que les capsules auxquelles ils appartiennent sont plus profondes ;

6° Que le pédicule de la capsule la plus centrale s'étend au delà du prolongement conique jusqu'au commencement du ligament intercapsulaire ; en d'autres termes, que la capsule centrale revêt l'aspect d'un petit canal et ne semble nullement distincte de son pédicule.

Que trouve-t-on dans ce canalicule central? Tel est le dernier terme de l'analyse anatomique des corpuscules de Paccini, ainsi que le fait remarquer M. le professeur Denonvilliers dans le mémoire plein d'intérêt qu'il a publié sur ce sujet, mémoire auquel j'emprunte la plupart des détails que je viens de rapporter. La solution de ce problème final appartient à Henle et Kolliker, qui ont trouvé dans la capsule centrale un liquide semblable à celui que renferment les espaces intercapsulaires, et dans ce liquide un filet offrant tous les caractères d'une fibre nerveuse primitive. Ce filet provient constamment du tronc ou du rameau nerveux situé près du corpuscule; après avoir parcouru le pédicule de celui-ci et son prolongement, il entre dans le canal central, et on le voit alors diminuer de volume, s'aplatir, décrire de légères ondulations et arriver ainsi jusqu'à l'extrémité du canalicule vers lequel il se termine tantôt par un, tantôt par deux renflements arrondis. Henle et Kolliker ont observé ce mode de terminaison sur les corpuscules répandus en très grand nombre dans le mésentère du chat, corpuscules que M. Lacauchie avait considérés à tort comme des dépendances de l'appareil chylifère.

Quelquefois le filet central ne se termine pas dans le corpuscule, il le traverse de part en part; mais les faits de ce genre sont très exceptionnels. Il est rare aussi de trouver deux fibres primitives dans le même corpuscule.

8° De la nature intime des nerfs et de leur distinction en plusieurs espèces.

Dans les considérations qui précèdent, nous nous sommes surtout attaché à mettre en lumière le côté par lequel les nerfs se ressemblent, en laissant seulement entrevoir celui par lequel ils diffèrent ; arrêtons-nous un instant sur ces différences dont l'étude avait fortement préoccupé les anciens, et dont l'histoire s'est enrichie récemment d'acquisitions importantes.

En embrassant d'un regard tout le système nerveux périphérique, on remarque une première grande ligne de démarcation entre les

nerfs qui se portent aux organes de la vie extérieure et ceux qui vont se ramifier dans les organes de la vie intérieure ou végétative : — Considérés dans leur ensemble, les nerfs de la vie de relation représentent un système de branches échelonnées sur un même axe comme les nervures d'une feuille sur leur tige commune, et parfaitement symétriques dans toute l'étendue de leur trajet ; — envisagés aussi sous un point de vue général, les nerfs de la vie de nutrition s'offrent à nous sous l'aspect de deux longs cordons renflés de distance en distance, couchés dans toute leur longueur sur les côtés du rachis, communiquant en arrière avec les troncs émanés de l'axe cérébro-spinal, fournissant en avant des rameaux destinés aux viscères du thorax et de l'abdomen, et constituant ainsi un second système d'autant plus insymétrique qu'il se distribue à des organes plus exclusivement consacrés à la vie intérieure.

Les nerfs qui composent le système nerveux de la vie animale sont d'un blanc mat ; ceux qui composent le système nerveux de la vie végétative ou organique sont pour la plupart d'une couleur grise.

La consistance des premiers est généralement assez ferme ; celle des seconds a paru plus molle à un grand nombre d'auteurs qui, attachant à ce caractère une importance bien exagérée, ont cru pouvoir diviser tous les cordons nerveux en deux classes, les uns durs, les autres mous ; mais la consistance ou la résistance des nerfs gris, loin d'être inférieure à celle des nerfs blancs, est au contraire plus prononcée ; et c'est à cette résistance que l'anatomiste est redevable de la facilité avec laquelle il poursuit des filets presque invisibles à de grandes distances et jusque dans la profondeur des organes.

Les nerfs de la vie de relation traversent un seul ganglion plus ou moins rapproché de leur origine ; les nerfs de la vie de nutrition en traversent plusieurs très inégalement espacés sur leur trajet, d'où le nom de *nerfs ganglionnaires* sous lequel ils sont quelquefois désignés.

Les nerfs de la vie animale, après s'être anastomosés à une petite distance de l'axe cérébro-spinal, se portent chacun à leur destination en échangeant seulement de rares filets, et affectent par conséquent une grande simplicité dans leur distribution. Les nerfs de la vie organique font un échange presque continuel de rameaux, de telle sorte que leur disposition sur toute l'étendue de leur trajet est éminemment plexiforme.

Ceux-ci marchent parallèlement aux troncs artériels, mais ne les enlacent pas et s'en écartent fréquemment ; ceux-là entourent les artères viscérales de leurs nombreuses anastomoses et contractent avec ces vaisseaux des rapports d'autant plus intimes que l'espace qu'ils doivent parcourir est plus long.

Enfin, les fonctions confiées aux deux systèmes ne sont pas les mêmes, puisque l'un, ainsi que nous l'avons vu, préside à la sensibilité animale et aux mouvements volontaires, tandis que l'autre, doué d'une sensibilité obtuse, tient sous sa dépendance soit les mouvements involontaires, soit les principaux appareils de la nutrition et des sécrétions.

A l'aspect de toutes ces dissemblances, un observateur pouvait se demander si le système nerveux ganglionnaire n'était qu'une simple modification du système nerveux général, ou bien s'il ne formait pas un système distinct et indépendant ; dans l'hypothèse de cette indépendance que

Winslow émit le premier et que Bichat adopta plus tard comme l'une des bases de sa distinction des deux vies, chaque ganglion devient un centre analogue au centre cérébro-spinal et fournissant :

1° Des branches anastomotiques qui le font communiquer avec les nerfs volontaires et les ganglions voisins.

2° Des branches viscérales destinées aux organes de la poitrine, de l'abdomen et du bassin.

De ces deux ordres de branches, les seules qui nous intéressent en ce moment sont celles qui s'étendent de l'un à l'autre système. Il s'agit de déterminer si elles se portent du *système ganglionnaire* ou du *grand sympathique*, ainsi que l'avait appelé Winslow, vers le système nerveux de la vie animale, ou bien de celui-ci vers le grand sympathique. Des recherches nombreuses ont été faites pour résoudre cette difficulté : Scarpa, qui tenta l'un des premiers d'en trouver la solution, a pu suivre avec le scalpel les filets de ces branches anastomotiques jusqu'aux racines antérieures et postérieures des nerfs spinaux ; à l'aide d'une dissection attentive, Muller, Retzius, Mayer, Wurtzer, Béclard, Pannizza et M. Longet, sont arrivés au même résultat. Sur des pièces qui avaient macéré dans l'eau acidulée, M. Cruveilhier a vu les branches de communication du grand sympathique avec les paires rachidiennes naître manifestement des nerfs rachidiens, et ces nerfs diminuer en proportion du volume des branches émises.

Du nombre et de l'accord de ces recherches, nous sommes autorisé à conclure que le grand sympathique émane de la même source que les nerfs de la vie de relation ; l'unité devient ainsi l'un des caractères distinctifs du système nerveux qui se montre partout avec les mêmes éléments essentiels et qui subit seulement quelques modifications, soit dans ses caractères extérieurs, soit peut-être aussi dans sa composition intime, en passant d'une classe d'organes dans une autre : bien que ces modifications ne constituent pas une ligne de démarcation aussi tranchée que l'avaient pensé Winslow et Bichat, elles sont cependant assez nettement accusées et assez importantes pour légitimer la division de ce système en deux grandes sections, ou systèmes secondaires.

Les nerfs qui forment le système nerveux de la vie animale paraissent homogènes ; cependant si l'on oublie leur conformation extérieure pour se préoccuper seulement de leurs usages, on voit qu'ils diffèrent très notablement, puisque les uns sont destinés à recueillir les impressions extérieures et intérieures, et les autres à transmettre le principe de leurs mouvements aux muscles volontaires et involontaires : à quels caractères distinguer dans chaque système les nerfs sensitifs des nerfs moteurs? L'anatomie, en nous montrant que les nerfs rachidiens naissent par deux ordres de racines implantées sur des points diamétralement opposés de la moelle, nous mettait en quelque sorte sur la voie de cette distinction que Boerhaave le premier aperçut et indiqua clairement, mais que la physiologie expérimentale seule pouvait établir avec certitude ; c'est une mission dont elle s'est en effet glorieusement acquittée, en démontrant que les racines postérieures sont affectées à la sensibilité et les antérieures aux mouvements. Pour cette démonstration, on a invoqué les faits suivants :

1° La moelle épinière étant mise à nu sur un chien, si l'on irrite mécaniquement les racines postérieures, on détermine toujours de la douleur et

quelquefois en outre des mouvements convulsifs qui sont alors le résultat de cette douleur elle-même, c'est-à-dire, d'une réaction involontaire du centre nerveux sur l'appareil musculaire, réaction qui peut se montrer dans toutes les circonstances où ce centre est vivement surexcité et qui a reçu le nom *d'action réflexe*, parce que l'excitation d'abord transportée au cerveau se trouve ensuite comme réfléchie de cet organe vers les muscles.

2° Portée sur les racines antérieures, cette irritation mécanique produit de violentes contractions, mais ne cause aucune douleur.

3° Les racines postérieures étant divisées à leur partie moyenne, si à l'exemple de M. Longet, on soumet à l'irritation galvanique leur bout périphérique, on n'occasionne ni douleur ni mouvement ; si l'on porte cette même irritation sur leur bout adhérent, on détermine les douleurs les plus vives, puis des convulsions dues aussi à une action réflexe.

4° Les racines antérieures étant divisées, l'irritation galvanique portée sur leur bout adhérent reste sans effet ; appliquée sur le bout périphérique, elle produit des secousses convulsives dans tous les muscles auxquels ces racines vont se distribuer.

Des faits aussi concluants ne permettent plus de révoquer en doute la légitimité de la distinction des nerfs spinaux en moteurs et sensitifs. Nous verrons plus tard qu'une distinction analogue n'est pas moins exacte pour les nerfs crâniens. De plus, les recherches de Scarpa, de Muller, de Retzius, de M. Longet, de M. Cruveilhier, etc., ont établi que le grand sympathique tire son origine des racines antérieures et postérieures de la moelle ; par conséquent, il faut admettre *que le système nerveux de la vie animale et le système nerveux de la vie organique se composent l'un et l'autre de deux ordres de fibres ;* mais celles-ci, très distinctes à leur origine, se mêlent bientôt d'une manière intime, de telle sorte qu'il existe peu de nerfs exclusivement moteurs ou exclusivement sensitifs : la plupart réunissent sous une enveloppe commune les deux espèces de fibres, et constituent par conséquent des *nerfs mixtes*.

Dans le système nerveux de la vie animale, les nerfs moteurs se montrent partout avec des caractères et des usages identiques. Mais il n'en est pas ainsi des nerfs sensitifs : parmi ces derniers, ceux qui ont à remplir des fonctions spéciales, tels que celui de la vue, celui de l'ouïe, celui de l'odorat, diffèrent très notablement des autres nerfs du même ordre, et de plus ils diffèrent entre eux.

Ainsi, plus on avance dans l'étude du système nerveux, plus on arrive à se convaincre que des différences importantes séparent les unes des autres les diverses parties qui le composent. — Au commencement de ce siècle, G. Cuvier a pu dire : que tous les nerfs sont homogènes et susceptibles de fonctions semblables, à peu près comme les fragments d'un grand aimant que l'on brise deviennent chacun un aimant plus petit qui a ses pôles et son courant ; que cette commune aptitude nous était révélée par l'identité apparente de leur structure ; que si un certain nombre d'entre eux sont affectés à la sensibilité, d'autres aux mouvements, d'autres aux actes organiques, cette diversité d'usage dépendait seulement de circonstances accessoires, telles que la composition des organes dans lesquels ils se terminent,

la quantité de vaisseaux qu'ils reçoivent, leur mode de division, leurs anastomoses, etc., et non de leur nature intime. — Mais dans l'état actuel de la science on ne saurait admettre pour tous les cordons nerveux ni une égale aptitude à remplir toutes les fonctions, ni l'homogénéité de structure qui serait la conséquence d'une telle aptitude ; les progrès de la physiologie ont démontré que les propriétés qui les distinguent ne se rattachent pas à des conditions extérieures : *la sensibilité est inhérente aux racines postérieures et aux nerfs qui en sont la continuation ; la faculté de transporter un principe moteur est inhérente aux racines antérieures et aux cordons qui les prolongent ;* de même, la propriété de sentir la lumière est inhérente au nerf optique, celle de sentir les vibrations de l'air inhérente au nerf auditif, etc. Des propriétés si différentes supposent dans la nature intime des différences correspondantes ; par conséquent, il faut substituer au principe de l'homogénéité des nerfs, autrefois admis, celui de leur diversité, ou mieux de leur spécialité.

La physiologie expérimentale ayant mis hors de doute l'existence des nerfs spéciaux, il était intéressant de savoir si l'anatomie confirmerait cette découverte ; les micrographes se sont donc mis à l'œuvre dans l'espoir bien légitime qu'ils allaient trouver dans les différentes espèces de nerfs des caractères qui permissent de les distinguer : leur attente a été trompée. Examinés au microscope, tous les nerfs sont à peu près identiques dans leur structure ; mais ce résultat ne saurait être considéré comme le dernier mot de la science ; l'accepter ce serait reconnaître, ou bien que les caractères qui distinguent les différents ordres de nerfs sont d'une telle ténuité qu'ils se dérobent à tous nos moyens d'investigation, ou bien que les propriétés qui leur sont inhérentes tiennent beaucoup moins à leur nature intime qu'au point par lequel ils s'unissent à la masse centrale.

3° CONFORMATION EXTÉRIEURE DES GANGLIONS.

Les ganglions se présentent, ainsi que nous l'avons vu, sous l'aspect d'un renflement. Leurs dimensions, plus grandes que celles des nerfs sur lesquels ils reposent, permettent de les distinguer assez facilement de ces derniers.

Leur couleur cendrée ou grisâtre offre une nuance d'autant plus foncée qu'ils appartiennent à une branche plus éloignée de son origine.

Leur forme est extrêmement variable : ellipsoïde pour le plus grand nombre, elle devient hémisphérique, semi-lunaire, cordiforme pour quelques uns et indéterminée pour beaucoup d'autres.

Les ganglions se divisent comme les nerfs, dont ils sont une dépendance, en deux grandes classes : ceux du système nerveux de la vie animale, et ceux du système nerveux de la vie organique.

Les *ganglions du système nerveux de la vie animale* se subdivisent en deux groupes très distincts :

1° Un groupe principal qui occupe la série des trous résultant de la conjugaison des vertèbres spinales et crâniennes : ce sont les *ganglions spinaux*, le *ganglion du pneumo-gastrique*, celui du *glosso-pharyngien* et celui de la *portion sensitive du trijumeau* ou *ganglion de Gasser*.

2° Un très petit groupe dont les divers éléments se trouvent disséminés

dans les cavités anfractueuses de la face : ce sont les *ganglions ophthalmique, sphéno-palatin, otique, sous-maxillaire* et *sublingual*.

Les premiers appartiennent exclusivement à des troncs nerveux sensitifs, en sorte qu'ils constituent pour les nerfs de sensibilité un de leurs caractères distinctifs les plus remarquables.

Les seconds reposent sur de simples rameaux qui vont se distribuer, soit à des organes sécréteurs, comme ceux des ganglions sous-maxillaire et sublingual qui se rendent aux glandes correspondantes, soit à des organes contractiles involontaires et à des muqueuses, comme ceux des ganglions otique, sphéno-palatin et ophthalmique. Tous les ganglions qui constituent ce petit groupe ont pour caractères communs : 1° leurs connexions intimes avec les branches de la cinquième paire sur le trajet de laquelle ils sont situés et dont quelques rameaux passent ainsi par deux renflements successifs, d'abord par le ganglion de Gasser, et ensuite par l'un des ganglions que nous venons de mentionner ; 2° la petitesse de leur volume ; 3° l'irrégularité et la variabilité de leur forme non seulement chez les divers sujets, mais d'un côté à l'autre, caractère qui les rapproche de ceux du système nerveux de la vie organique ; 4° leur indépendance plus ou moins complète dans la majorité des cas ; 5° leurs communications avec le ganglion cervical supérieur, c'est-à-dire, avec la partie la plus élevée du grand sympathique par un ou plusieurs filets, communication constante qui a porté quelques auteurs, et particulièrement M. Longet, à les considérer comme une dépendance de ce nerf.

Les *ganglions du système nerveux de la vie organique* se partagent aussi en deux ordres.

Les uns sont latéraux, les autres médians.

Les *latéraux*, en partie symétriques, forment une série linéaire qui s'étend comme un chapelet de la base du crâne à la base du coccyx.

Les *médians*, situés sur le trajet des branches qui émanent des précédents, n'affectent aucun rapport déterminé ni entre eux ni avec les viscères du thorax et de l'abdomen ; on les trouve irrégulièrement disséminés autour de l'aorte et des gros troncs qui en partent.

Ceux de la première classe varient peu dans leur siége, leur nombre, leur forme et leur volume. Chacun d'eux répond à une vertèbre, de sorte que leur nombre égale celui des éléments qui composent la colonne sacro-vertébrale ; il n'existe à cette règle qu'une exception pour ceux du cou, qui sont au nombre de trois seulement. Leur forme est généralement ellipsoïde et leur volume en rapport avec le nombre et les dimensions des branches qu'ils reçoivent.

Ceux de la seconde classe échappent à toute tentative de dénombrement ; rien de fixe dans leur forme ; leurs dimensions, quelquefois considérables comme celles du ganglion semi-lunaire, réclament d'autres fois, pour être aperçues, le secours du microscope.

Aux ganglions latéraux aboutissent : 1° deux rameaux tirant leur origine des racines antérieures et postérieures des nerfs rachidiens ; 2° un rameau émané du ganglion qui est au-dessus. — De ces mêmes ganglions partent constamment : 1° de leur extrémité inférieure un filet destiné au ganglion qui est immédiatement au-dessous ; 2° de leur partie interne un ou plusieurs rameaux pour les viscères du tronc.

Les rameaux qui se portent des nerfs rachidiens à ces ganglions ont été considérés comme leurs racines; ceux qui se portent de haut en bas sont des anastomoses à l'aide desquelles ils s'unissent pour former une longue chaîne que Haller et Bichat avaient cru interrompue à la jonction de sa portion dorsale avec sa portion lombaire, mais dont les recherches de Wrisberg, Weber et Lobstein sont venues démontrer plus tard la continuité presque constante.

En résumé, chacun des renflements qui concourent à former la chaîne du grand sympathique reçoit des nerfs rachidiens, des fibres sensitives et des fibres motrices, qui lui constituent une double racine, et envoient aux viscères des rameaux mixtes ou composés de ces deux ordres de fibres. M. Longet, admettant pour les ganglions situés sur le trajet de la cinquième paire le même mode de constitution pour leurs racines et pour leurs branches, les a rattachés, ainsi que nous l'avons dit précédemment, au grand sympathique dont ils représenteraient alors la portion céphalique; de ces ganglions il en est deux, l'ophthalmique et l'otique, pour lesquels ce mode de constitution est manifeste; nous serions disposé aussi à l'admettre pour le sphéno-palatin; mais le sous-maxillaire et le sublingual nous laissent des doutes, que nous exprimons avec regret; car en embrassant dans une formule générale les détails si nombreux dont se compose l'histoire de ces ganglions, M. Longet les a présentés sous un jour si clair et si favorable à l'étude, que sa théorie est vraiment séduisante de simplicité.

Les ganglions médians, *viscéraux* ou *splanchniques* de M. Cruveilhier, reçoivent les branches que leur envoient les ganglions précédents; de plus, quelques uns d'entre eux reçoivent une ou plusieurs branches qui naissent d'un nerf crânien fort important, le pneumo-gastrique. Il est digne de remarque que ceux qui occupent le thorax reçoivent leurs filets des ganglions cervicaux, et ceux de l'abdomen des ganglions dorsaux; par conséquent, ce que nous avons dit sur le siége toujours plus ou moins déclive des troubles fonctionnels qui se manifestent après les lésions de la moelle n'est pas moins applicable aux viscères du tronc qu'aux organes de la vie extérieure.

TEXTURE DU SYSTÈME NERVEUX.

Qu'on l'étudie dans sa partie centrale, dans sa partie périphérique, ou dans les renflements qui surmontent quelques unes de ses branches, le système nerveux présente partout pour élément fondamental une fibre douée de propriétés spéciales et inhérentes à elle-même.

En se multipliant à l'infini dans le centre nerveux, la fibre élémentaire forme cette masse blanche d'apparence pulpeuse qui a reçu le nom de *substance médullaire*.

En se mêlant sous des proportions diverses soit à son extrémité centrale, soit sur un ou plusieurs points de son trajet, à des corpuscules et à de nombreux capillaires sanguins, elle donne naissance tantôt à des couches et tantôt à des noyaux d'aspect cendré et de consistance molle qui constituent la *substance grise* ou *corticale*.

Pour exposer la texture du système nerveux, nous avons donc à décrire :

1° la fibre nerveuse élémentaire, 2° des corpuscules nerveux, éléments essentiels ; 3° des vaisseaux et du tissu cellulaire, éléments accessoires.

1° FIBRES NERVEUSES ÉLÉMENTAIRES OU PRIMITIVES.

Ces fibres doivent être considérées d'abord en elles-mêmes ; après les avoir ainsi isolées pour les mieux étudier, nous les suivrons dans leur trajet et nous verrons comment elles s'associent pour former les rameaux, les branches et les troncs nerveux ; comment ces troncs ou gros faisceaux de fibres donnent naissance aux cordons de la moelle épinière ; comment ces cordons s'épanouissent dans le cerveau et le cervelet ; comment enfin, après s'être réunies en faisceaux progressivement croissants, elles se dissocient en entrant dans la substance corticale de ces derniers et dans la substance des ganglions. Nous pourrons ainsi remonter de la texture du système nerveux aux connexions des principales parties qui le composent.

A. De la fibre nerveuse élémentaire considérée en elle-même.

La fibre nerveuse, vue au microscope et dans son état de parfaite intégrité, se présente sous les apparences d'un tube d'une ténuité extrême, contenant une matière homogène, semi-liquide.

Réunis en masse, les tubes nerveux sont d'une couleur blanche ; considérés isolément, ils sont transparents ; les rayons lumineux subissent en les traversant une réfraction égale à celle qu'ils éprouvent lorsqu'ils rencontrent sur leur passage une substance grasse. Par sa réfringence non moins que par sa consistance, leur contenu semble donc offrir quelque analogie avec la graisse, que nous verrons en effet constituer l'un des principaux éléments de la substance nerveuse.

Le *volume* de ces tubes ne peut être distingué qu'à l'aide d'un très fort grossissement. M. Leuret, qui l'a mesuré comparativement dans les quatre classes de vertébrés, a constaté qu'il varie :

De $0^{mm},0008$ à $0^{mm},0298$ dans les poissons et les reptiles.

De $0^{mm},0010$ à $0^{mm},0140$ dans les oiseaux.

Et de $0^{mm},0016$ à $0^{mm},0226$ dans les mammifères.

Par conséquent, c'est dans les poissons qu'ils offrent les dimensions les plus extrêmes. Ce tableau nous montre aussi que la fibre nerveuse semble augmenter de volume en remontant la série des vertébrés. — Dans l'homme le diamètre de cette fibre varie : il serait, d'après M. Krause, de $1/400^{e}$ à $1/200^{e}$ de ligne, ou en termes plus comparatifs, de $0^{mm},003$ à $0^{mm},005$, et, d'après M. Ch. Robin, de $0^{mm},010$ à $0^{mm},015$. — Selon M. Maudl, les fibres les plus fortes se trouvent dans les nerfs de mouvement, et les plus grêles dans les nerfs de sentiment. Henle dit également que les tubes les plus fins qu'il ait rencontrés sont ceux des sens supérieurs et de la peau : l'examen des racines antérieures et postérieures vient confirmer les résultats obtenus par ces deux observateurs. Une différence assez facile à constater semblerait donc distinguer les nerfs sensitifs des nerfs moteurs : il n'en est rien cependant ; car dans un même cordon les tubes les plus

fins se mêlent souvent aux plus volumineux, et entre eux s'en trouvent d'autres de moyen calibre.

Leur *direction* est en général rectiligne ou légèrement sinueuse. Quelquefois aussi ils se plissent en zigzag, et de leurs inflexions successives parallèles et régulières résultent pour les nerfs qu'ils forment des stries transversales d'une élégance remarquable; c'est surtout sur les rameaux longs et grêles qui rampent sous la peau de certains animaux, que l'on constate de semblables inflexions.

Leur *forme* est celle d'un cylindre tantôt régulièrement arrondi, tantôt un peu aplati. Erhenberg admet pour ces tubes deux modes de configuration différents : ceux qui entrent dans la composition de la plupart des nerfs seraient seuls cylindriques; les autres appartenant à la moelle épinière, à l'encéphale et aux nerfs des sens supérieurs, seraient renflés de distance en distance de manière à imiter un collier de perles ou une veine variqueuse. Pour ses recherches, cet habile micrographe prenait une tranche mince de substance médullaire, la plaçait entre deux lames de verre qu'il rapprochait, et l'étalait ainsi en l'écrasant pour la rendre plus transparente. Une semblable manière de procéder devait inspirer des doutes, car les varicosités signalées pouvaient être le résultat des moyens mis en usage pour les constater.

Afin de se mettre à l'abri de toute cause d'erreur, il importait de choisir une lame de substance médullaire parfaitement intacte et assez mince pour être transparente sans le secours de la compression. Weber, trouvant toutes ces conditions réunies dans la valvule de Vieussens, la prit pour sujet de ses observations; M. Leuret fit choix de la moelle épinière de l'anguille, qui est creuse, et dont il suffit d'ouvrir le sillon postérieur pour l'étaler en une lame mince et transparente sur le porte-objet du microscope : l'un et l'autre, en se plaçant dans de semblables conditions, n'ont observé que des fibres cylindriques; mais ces tubes étaient-ils comprimés, ils prenaient aussitôt une forme moins régulière; la compression était-elle portée jusqu'à l'écrasement, les varicosités se multipliaient. Tréviranus, Valentin, J. Muller, en usant des mêmes précautions, sont arrivés aux mêmes résultats. La forme cylindrique est donc la seule que revêt la fibre nerveuse élémentaire dans son intégrité. Néanmoins la facilité avec laquelle les tubes primitifs de la moelle épinière, de l'encéphale et des nerfs sensoriaux passent à la forme variqueuse lorsqu'on les comprime, les allonge, ou les soumet à la macération, est un caractère qui les distingue de ceux appartenant aux autres parties du système nerveux : une semblable tendance atteste quelque chose de spécial, ou au moins une délicatesse plus grande des parois.

Les fibres primitives marchent sans se diviser et en conservant leur indépendance depuis leur origine jusqu'à leur terminaison. Chacune d'elles possède sa propriété particulière qu'elle conserve dans toute son étendue. Lamarck avait déjà fait remarquer qu'elles ne pouvaient s'anastomoser à la manière des vaisseaux sanguins, des communications de cette nature représentant autant de voies dérivatives qui pouvaient détourner l'action nerveuse de ses voies naturelles. Cette proposition toutefois ne

s'applique dans toute sa rigueur qu'aux fibres motrices. Nous verrons plus loin que sur la peau et les muqueuses d'une part, et la moelle épinière de l'autre, *plusieurs fibres sensibles peuvent s'unir par voie de fusion ou de soudure à une autre fibre de la même nature et du même volume qui leur constitue un axe commun.*

La fibre élémentaire doit-elle être considérée comme le dernier terme de division de la substance nerveuse? Telle n'est pas l'opinion de Schwann qui dit avoir vu sortir des fibrilles d'un tube primitif dans le mésentère de la grenouille, et de Tréviranus qui s'appuie, pour admettre ces fibrilles, sur la présence de stries longitudinales à la surface de semblables tubes. Muller reste dans le doute; mais sa réserve nous paraît un peu exagérée, car les stries longitudinales de Tréviranus ne prouvent rien, et le pinceau de fibrilles dont parle Schwann est un fait si exceptionnel, qu'on doit le considérer comme le résultat d'une illusion d'optique jusqu'à ce qu'il ait été confirmé par d'autres observateurs.

L'*enveloppe des fibres primitives*, mise à nu et isolée de la substance qu'elle renferme à l'aide d'une simple compression, ou mieux par l'action d'une goutte d'acide acétique concentré qui lui communique la propriété de se contracter et de chasser son contenu, devient si transparente qu'il est nécessaire, pour la bien distinguer, de lui imprimer quelques mouvements. Ses parois, molles, affaissées et légèrement ridées, semblent dépourvues de toute organisation. Schwann dit avoir vu sur ces parois des noyaux de cellules; Rosenthal, des stries longitudinales et transversales; Henle, des étranglements analogues à ceux qu'on rencontre sur les fibres du tissu cellulaire : mais tous ces résultats individuels et assez discordants ne pourront être acceptés qu'après avoir subi le contrôle de nouvelles observations.

La *substance contenue dans les tubes nerveux* se présente sous deux aspects bien différents :

Intacte, elle est transparente, de consistance huileuse ou visqueuse, et parfaitement homogène.

Altérée, elle perd en partie sa transparence, et se fragmente en particules arrondies.

C'est sous ce dernier aspect qu'elle a été observée par la plupart des auteurs anciens qui ont considéré la fibre élémentaire comme solide et formée par une série de globules. On s'étonne d'abord qu'une semblable erreur ait pu trouver un aussi grand nombre de partisans; mais la suprise disparaît lorsqu'on considère que l'altération de la partie nerveuse ou médullaire des tubes primitifs, altération qui a été décrite de nos jours sous le nom de *coagulation de la moelle*, se produit rapidement après la mort, et plus rapidement encore sous l'influence de l'eau et des différents moyens employés pour faciliter l'étude microscopique de ces tubes. Leeuwenoeck, qui avait d'abord partagé cette erreur, l'abjura vers la fin de sa vie pour proclamer le premier la forme tubuleuse des nerfs que Fontana observa et décrivit avec une remarquable exactitude en 1780, mais qui ne fut définitivement admise qu'à partir des travaux d'Erhenberg, publiés en 1836 et confirmés par les recherches des plus habiles micrographes de notre époque.

A l'inspection microscopique, les tubes nerveux présentent de chaque

côté, dans leur état d'intégrité, deux bords simples et obscurs, dont l'un, externe, répond à leur gaîne, et l'autre, interne, à la surface de leur contenu : de là le nom de *tubes à double contour* sous lequel ils sont quelquefois désignés.

L'intervalle qui sépare les deux contours d'un tube mesure l'épaisseur de ses parois; cet intervalle ne devient sensible qu'à l'aide d'un fort grossissement, et même en se plaçant dans une semblable condition, on ne le distingue pas avec la même netteté sur tous les points de sa longueur; il devient beaucoup plus manifeste après la coagulation de la moelle, circonstance qui nous explique comment il a pu être considéré par plusieurs auteurs, et particulièrement par Henle, comme un effet de cette coagulation.

Il n'est pas rare de voir la substance contenue dans les tubes primitifs se coaguler seulement auprès des parois et conserver à leur centre sa transparence et son homogénéité; c'est à cette partie, restée intacte, que Purkinje et Rosenthal ont donné le nom de *cylinder axis*. Ainsi coagulée à sa surface, la substance nerveuse paraît formée de deux couches; les observateurs qui ont pris l'état de coagulation de la moelle pour son état normal, ont rapproché la couche externe ou enveloppante de la substance corticale du centre nerveux, et la couche centrale ou enveloppée de la substance médullaire. De cette première distinction quelques uns en ont même déduit une seconde portant sur la nature des deux couches, l'une leur paraissant être de nature graisseuse, et l'autre de nature albumineuse; partis d'une fausse donnée, ils sont arrivés ainsi à une série de conséquences également fausses.

La substance nerveuse a été soumise à l'analyse chimique par Fourcroy, Vauquelin, John, Kühn, et à une époque plus récente par MM. Couerbe, Simon, Lassaigne et Ed. Frémy.

L'analyse de Vauquelin, qui date de 1812, est une des plus complètes que nous possédions. Elle a fourni :

Eau	80,00
Albumine	7,00
Matières grasses, blanche et rouge	5,23
Osmazôme	1,12
Phosphore combiné aux matières grasses.	1,50
Soufre, phosphate acide de potasse, phosphate de chaux et de magnésie, chlorure de sodium	5,15
	100,00

La matière grasse rouge de Vauquelin, désignée par Berzelius sous le nom d'*oléine cérébrale*, est une huile dont la couleur est rouge brun.

La matière grasse blanche, ou la *stéarine cérébrale* de Berzelius, a été décomposée par Gmelin en deux espèces de graisses, dont l'une se présente sous l'aspect de lamelles nacrées, et dont l'autre revêt la forme pulvérulente. Kuhn appelle la première *cérébrine* et la seconde *myélocone*.

Au lieu de ces trois espèces de graisses, M. Couerbe en admet cinq : 1° la stéaroconote, 2° la céphalote, 3° l'éléencéphole, 4° la cérébrote, 5° la cholestérine. Dans cette analyse, qui a été vivement critiquée, le même auteur a aussi fixé son attention sur les proportions variables de phosphore qui existe dans le cerveau; contrairement à Vauquelin, qui avait trouvé 1,50 de phosphore pour 100, il en a rencontré 2,50 dans les cerveaux ordinaires,

1 à 1,50 seulement dans ceux qui avaient appartenu à des idiots, et 4 à 4,50 dans les cerveaux d'aliénés. De ces résultats M. Couerbe conclut « que le phosphore est le principe excitant du système nerveux et que l'absence de ce principe dans l'encéphale réduirait l'homme à la triste condition de la brute. » Cette seconde partie de son travail a été accueillie aussi avec peu de faveur : d'une part, M. Frémy a analysé le cerveau du mouton, du chien, du bœuf, et y a trouvé les mêmes substances qui existent dans celui de l'homme, et par conséquent le phosphore ; de son côté, M. Lassaigne a soumis à l'analyse en 1835 des cerveaux d'aliénés, et n'a pas constaté dans la cérébrote qu'il en a retirée une plus grande quantité de phosphore que celle qu'on trouve dans les cerveaux sains.

B. Des fibres nerveuses primitives considérées dans leur trajet et leur mode d'association.

En suivant les fibres nerveuses élémentaires de leur extrémité périphérique vers leur extrémité centrale, on les voit partout se rapprocher et se réunir pour former des groupes d'abord grêles ; mais ceux-ci, obéissant à la même tendance vers l'association, se réunissent à leur tour pour former des rameaux, lesquels produisent des branches, puis des troncs.

Toutes les fibres d'un même groupe sont consolidées dans leur association par un lien cylindrique, c'est-à-dire, par une gaîne dont l'épaisseur ainsi que la résistance sont proportionnelles à leur nombre. Cette enveloppe surajoutée à celle qui leur est propre constitue le *névrilème* ; elle est formée par un tissu cellulaire assez condensé pour prendre sur la plupart des nerfs les caractères du tissu fibreux.

Si l'on fend sur un tronc nerveux son enveloppe névrilématique pour observer les divers faisceaux dont il se compose, on remarque que ceux-ci sont rarement parallèles ; le plus souvent, après un court trajet côte à côte, ils se rapprochent pour se confondre, ou se divisent pour échanger des rameaux ; et ces anastomoses sont assez multipliées pour qu'il soit impossible d'en suivre un seul au delà d'une certaine distance. Il suit de cette disposition :

1° Que le plus grand nombre des nerfs doivent être considérés comme de véritables plexus, et même comme des plexus souvent plus compliqués que ceux du grand sympathique ;

2° Que le névrilème ne représente pas une série de canaux emboîtés les uns dans les autres, mais une cavité très irrégulièrement cloisonnée.

Au voisinage du centre nerveux le névrilème n'abandonne pas brusquement les cordons qu'il entoure ; il se prolonge sur les racines des nerfs rachidiens en leur fournissant une gaîne isolée à chacune, passe ensuite de ces racines sur la moelle épinière, et remonte ainsi jusqu'à la partie médiane et centrale de la base de l'encéphale au delà de laquelle il dégénère peu à peu en tissu cellulaire. Sa destination est de protéger les tubes délicats qu'il renferme, soit par sa résistance assez grande pour les conserver intacts quelquefois au milieu des plus graves désordres, soit par son peu de vitalité qui leur permet de traverser des organes malades et même profondément altérés, sans subir l'influence de ces altérations.

En passant des nerfs à la moelle épinière, les fibres élémentaires, obéissant de plus en plus à la tendance qui les porte à se grouper entre elles, donnent naissance à quatre gros faisceaux, deux postérieurs plus petits, et deux antérieurs plus considérables. — Les premiers, séparés l'un de l'autre par un sillon profond et médian, reçoivent les racines postérieures et sont affectés comme elles à la sensibilité. — Les seconds, séparés aussi par un sillon médian, reçoivent les racines antérieures auxquelles ils transmettent le principe moteur qui émane du cerveau.

Arrivés à la hauteur du trou occipital, les faisceaux de la moelle, devenus moins distincts, s'entrecroisent, puis se séparent. — Les postérieurs abandonnent d'abord les antérieurs, et en même temps ils s'écartent pour aller s'épanouir, sous le nom de *corps restiformes* ou de *pédoncules inférieurs*, dans les hémisphères du cervelet dont ils constituent la partie centrale ou médullaire. — Les antérieurs, toujours juxtaposés et continuant leur route, passent sous la protubérance comme un courant sous les arches d'un pont, suivant une comparaison déjà ancienne, puisqu'elle remonte à Varole, et réapparaissent de l'autre côté de ce pont sous la forme des pédoncules cérébraux, qui s'écartent pour aller s'épanouir dans les hémisphères du cerveau dont ils forment aussi le centre médullaire.

Aux fibres qui, venues des nerfs et de la moelle épinière, s'épanouissent dans le cervelet et le cerveau, s'en ajoutent d'autres tout à fait identiques qui n'appartiennent qu'à l'encéphale. Laissant de côté ces dernières que nous étudierons plus tard en décrivant l'axe cérébro-spinal, et revenant aux fibres sensitives et motrices, nous avons à nous demander si à chaque fibre musculaire et à chaque point sensible correspond une fibre nerveuse.

Dans les muscles il est manifeste que les fibres nerveuses sont beaucoup moins nombreuses que les fibres contractiles; la théorie de MM. Prévost et Dumas, d'accord avec l'observation microscopique qui démontre des anses dans les muscles, nous explique parfaitement comment cette infériorité de nombre peut se concilier avec l'énergie des contractions.

Pour les organes doués de sensibilité, il n'est aucun auteur qui n'admette aujourd'hui qu'à chaque point sensible correspond l'extrémité d'une fibre ou bien le sommet d'une anse nerveuse. Je ne puis me ranger à cette opinion lorsque je considère la vaste étendue des muqueuses, et celle plus vaste encore du système cutané : si acérée que soit une aiguille, vous ne pouvez la poser sur un seul point de cette enveloppe sans produire aussitôt de la douleur, et par conséquent sans rencontrer au moins une fibre nerveuse; et ces milliers de fibres parties d'une surface de 14 pieds carrés iraient se terminer chacune isolément dans le centre nerveux! d'autres milliers de tubes partis des muqueuses et de toutes les autres parties du corps auraient aussi chacune leur extrémité distincte dans ce centre! et toutes ces fibres, en quantité innombrable, se trouveraient représentées dans les racines si grêles des nerfs rachidiens et cérébraux! Adopter une semblable conclusion, c'est peut-être raisonner, mais ce n'est certainement pas observer. Cuvier seul me paraît avoir parlé en observateur, lorsqu'il a dit que les nerfs allaient en grossissant vers les extrémités, c'est-à-dire, pour parler le langage de notre époque, que les tubes nerveux allaient en se multipliant vers leur terminaison. Nous avons vu d'autre part que ces tubes étaient plus nombreux aussi dans l'encéphale; les fibres primitives se trou-

veraient donc plus abondamment réparties aux deux pôles du système nerveux, lequel serait au contraire notablement amoindri dans sa portion intermédiaire.

Reil, qui trouvait partout de la sensibilité et n'apercevait pas dans les cordons nerveux autant de fibres qu'il avait constaté de points sensibles, fut conduit à admettre à l'extrémité de chaque fibre sa *célèbre atmosphère nerveuse* : l'observation me semble réaliser cette ingénieuse hypothèse, en substituant à l'atmosphère nerveuse, être imaginaire, des fibrilles qui iraient se réunir à l'extrémité même d'une fibre centrale comme les rayons d'un cercle à leur centre commun, ou comme des veinules dans un même courant veineux.

Cette disposition, du reste, ne serait pas la propriété exclusive des fibres qui se distribuent à la peau et aux muqueuses ; on la retrouve d'une manière encore plus manifeste dans celles qui forment la moelle épinière. Pourquoi les racines postérieures des nerfs spinaux, plus nombreuses et plus volumineuses que les antérieures, donnent-elles naissance à des faisceaux moins considérables cependant que ceux qui résultent de la réunion de ces dernières? Parce que plusieurs fibres sensitives se continuent avec une seule et même fibre des faisceaux postérieurs en s'échelonnant sur celle-ci à peu près comme les côtes sur les parties latérales du rachis. Si les faisceaux antérieurs de la moelle épinière sont plus gros, bien que les racines qui les forment soient plus petites, c'est parce que les fibres motrices sont, au contraire, essentiellement indépendantes, et qu'ici il n'y a pas fusion de plusieurs fibres en une seule, mais adossement réciproque et accroissement proportionnel au nombre.

Les lois qui règlent le mouvement de nos organes prescrivent l'isolement de chaque fibre motrice dans toute l'étendue de son trajet ; mais celles qui président aux phénomènes de la sensibilité n'imposent nullement aux fibres sensitives la même indépendance. Que dix, vingt ou cinquante fibres sensibles viennent se souder à une autre fibre de la même nature et du même volume, la transmission des impressions sera-t-elle moins rapide? Rien ne le prouve. Sera-t-elle moins régulière? Il faudrait le démontrer. Admettons pour un instant que telle est, en effet, la disposition des fibres sensitives, et aussitôt nous comprenons : 1° pourquoi il y a moins de fibres élémentaires dans les cordons nerveux que de points sensibles à la surface de la peau et des muqueuses ; 2° pourquoi les racines des nerfs spinaux sont si grêles comparativement à la multiplicité des filaments nerveux répandus dans l'économie ; 3° pourquoi la moelle épinière n'est pas plus volumineuse au niveau du trou occipital qu'à son extrémité inférieure, phénomène que les partisans de l'indépendance et de l'adossement de toutes les fibres nerveuses semblent avoir à peine remarqué, et qui constitue cependant pour leur hypothèse une véritable impossibilité ; 4° pourquoi la moelle épinière se renfle au niveau des régions lombaire et cervicale, car c'est dans ces deux régions que les fibres sensibles des membres inférieurs et supérieurs se pressent en grand nombre pour se réunir par *voie de fusion* à celles des cordons postérieurs ; après cette fusion la moelle diminue de volume, parce qu'elle se trouve réduite à ses fibres propres, c'est-à-dire à celles sur lesquelles les fibres périphériques viennent se souder.

2° DES CORPUSCULES NERVEUX.

Ces corpuscules sont pleins ou creux.

Les corpuscules pleins ou *granules*, réduits à la plus extrême ténuité et infiniment plus nombreux, forment une sorte de substratum dont l'aspect rappelle celui d'un sable fin.

Les corpuscules creux signalés par Ehrenberg, Valentin et Purkinje, représentent des cellules. — Dans chacune de ces cellules existerait un noyau reconnaissable à son éclat et à sa transparence, et dans ce noyau un ou plusieurs nucléoles. — Leur forme est très variable : tantôt sphérique ou ovoïde, tantôt arrondie d'un côté et terminée de l'autre par un prolongement aigu, quelquefois fusiforme, réniforme ou irrégulière et indéterminée. — Leur diamètre serait de $0^{mm},02$ à $0^{mm},03$ d'après Krause, et de $0^{mm},05$ à $0^{mm},10$ d'après M. Ch. Robin. — A leur couleur d'un gris jaunâtre on les distingue facilement des tubes primitifs au milieu desquels elles se trouvent disséminées.

Ces deux espèces de corpuscules, en s'associant à des fibres nerveuses et à de nombreux capillaires sanguins, donnent naissance d'une part à la substance grise, de l'autre aux ganglions.

La *substance grise* de l'axe cérébro-spinal offre donc dans sa composition une assez grande analogie avec les ganglions : les éléments sont les mêmes de part et d'autre, mais les proportions dans lesquelles ils se combinent et leur arrangement respectif diffèrent notablement ; de plus, un élément nouveau, la fibre grise ou organique, se montre dans les ganglions et les nerfs qui en partent.

Les granules sont l'élément qui domine dans la substance grise ; les cellules disséminées au milieu de ces granules se trouvent à une certaine distance les unes des autres. Quant aux tubes primitifs qu'on y rencontre, leurs rapports, soit avec ces deux espèces de corpuscules, soit avec la substance médullaire, n'ont pas encore été bien déterminés : suivant Ehrenberg ils iraient se continuer directement avec ceux qui forment la substance médullaire ; suivant Tréviranus ils seraient plus fins et se réuniraient en nombre variable pour aller constituer l'un de ces derniers. Valentin dit ne les avoir pas rencontrés dans la substance grise proprement dite, mais seulement dans la substance jaune intermédiaire à la grise et à la blanche, et elles se sont présentées à son observation sous la forme d'anses répondant par leur convexité à la surface du cerveau. On peut conclure de toutes ces divergences que la disposition des fibres nerveuses élémentaires dans la substance corticale, malgré les nombreux travaux dont elle a été l'objet, réclame de nouvelles recherches.

Dans les ganglions, les corpuscules nerveux se mêlent aux tubes primitifs en proportions moins inégales. Les cloisons qui partent de la face interne de la gaîne névrilématique les partagent en plusieurs groupes comparables par leur arrangement et leur aspect aux lobules d'une glande. C'est à la présence de ces corpuscules que les ganglions sont redevables de leur couleur grise et en partie de leurs dimensions. Lorsqu'on veut les observer, il faut enlever une tranche mince sur un ganglion et l'examiner

ensuite au microscope ; pour l'étude de l'élément fibreux on aura recours à l'exemple de Scarpa, à une macération prolongée qui isole très bien les tubes primitifs : ainsi préparés, ces tubes apparaissent comme une touffe de filaments qui s'écartent, puis s'entrecroisent et s'anastomosent pour se rapprocher ensuite et aller se continuer avec les nerfs auxquels ils appartiennent. Il semblerait donc que la somme des tubes qui divergent en passant du nerf dans le ganglion est exactement représentée par celle des fibres qui convergent pour rentrer du ganglion dans le nerf générateur, et qu'ainsi ces tubes ne feraient que se dissocier sur un point de leur trajet pour admettre dans leur intervalle un élément nouveau, l'élément corpusculaire : telle fut en effet l'opinion émise par Scarpa, bien que l'extrême intrication des fibres nerveuses dans l'intérieur des ganglions ne lui eût pas permis de constater par l'observation la continuité des filets entrants avec les filets sortants.

Mais indépendamment de ces fibres qui ne font que passer entre les corpuscules ganglionnaires, les micrographes de nos jours se sont demandé s'il n'en existerait pas d'autres qui partiraient de ces corpuscules eux-mêmes? Résolus par l'affirmative, cette question nous expliquerait la différence qu'on observe, pour quelques ganglions, entre le volume des rameaux entrants et sortants, différence qui se montre favorable aux derniers.

Remack le premier a décrit un ordre de fibres spéciales très déliées qui partiraient des corpuscules ganglionnaires et iraient se répandre d'une part dans les nerfs de la vie animale où elles se trouveraient en petite quantité, de l'autre dans les branches du grand sympathique où elles seraient au contraire très nombreuses, et qui leur seraient redevables de leur couleur ainsi que de toutes leurs propriétés spéciales ; de là le nom de *fibres grises*, de *fibres organiques* qu'il leur imposa.

Retzius, Muller, Valentin, Henle, M. Maudl et M. Ch. Robin ont aussi vu ces fibres grises ; mais d'accord sur le fait de leur existence, ils diffèrent dans la manière de les interpréter. Muller admet avec Remack qu'elles partent des corpuscules pour se porter dans l'un et l'autre système nerveux, mais principalement dans celui de la vie nutritive, de telle sorte que tous les nerfs seraient formés de fibres sensitives et motrices d'une part, et de fibres organiques de l'autre ; ces dernières présideraient spécialement aux actes nutritifs. — Valentin ne voit dans ces fibres qu'un prolongement des gaînes qui entourent les corpuscules ganglionnaires ; pour lui elles seraient par conséquent une simple dépendance du névrilème et auraient pour but, de même que cette enveloppe, de donner aux ramifications du grand sympathique une plus grande résistance. — Henle dit avoir vu les fibres organiques qu'il appelle gélatineuses, se continuer avec les corpuscules des ganglions ; mais sont-elles nerveuses ou celluleuses? Il reste dans le doute.

Tel était l'état de la science sur ce point, lorsque M. Ch. Robin lut successivement deux mémoires, l'un à l'Académie des sciences, le 21 juin 1847, et l'autre à la Société philomatique, le 15 janvier 1848, sur la structure des ganglions. Cet habile anatomiste occupant parmi les micrographes de notre époque un rang distingué, et son travail étant le plus complet qui ait encore paru sur cette partie de la science, je crois devoir insérer ici textuellement une analyse succincte de ses recherches, analyse qu'il a bien voulu

rédiger à ma demande, et que j'accepte comme conclusion de toutes les considérations qui précèdent sur la texture des ganglions :

« On distingue deux genres de tubes nerveux :

» 1° Les TUBES LARGES (*tubes de la vie animale, tubes blancs, tubes à double contour*).

» 2° Les TUBES MINCES (*tubes de la vie organique, des nerfs gris, tubes sympathiques, nutritifs, à simple contour, fibres grises*).

» Les tubes larges se distinguent : par leur diamètre qui varie de $0^{mm},010$ à $0^{mm},015$, l'épaisseur de leur paroi qui est de $0^{mm},001$, et leur contenu visqueux, sirupeux, demi-fluide, etc.

» Les tubes minces diffèrent des précédents par leurs dimensions ordinairement moitié moindres, ce qui a fait dire de ces tubes qu'ils avaient un *simple contour*, c'est-à-dire qu'on ne pouvait voir sur leurs bords deux lignes obscures dont l'écartement mesurait l'épaisseur de la paroi ; mais en se servant d'un pouvoir amplifiant convenable (au moins 400 diamètres réels), on constate leur analogie sous ce rapport avec les tubes larges.

» Le genre des tubes larges comprend deux espèces : 1° des tubes sensitifs ; 2° des tubes moteurs.

» Ces deux espèces sont distinctes anatomiquement au niveau des ganglions ; partout ailleurs elles sont identiques.

» *Première espèce : Tubes larges sensitifs.* Au niveau des ganglions, chaque tube sensitif large porte un corpuscule ganglionnaire (*cellule ganglionnaire* des auteurs). Ce corpuscule est un corps sphérique ou à peu près, ayant $0^{mm},05$ à $0^{mm},10$; il fait partie du tube nerveux ; c'est bien un organe particulier, distinct du tube large, mais en continuité de substance avec lui. En considérant le corpuscule comme organe spécial, on voit chaque tube sensitif venu de l'encéphale ou de la moelle se jeter à l'un de ses pôles et disparaître là en se soudant à sa paroi, puis repartir au pôle opposé en reprenant la structure qu'il avait de l'autre côté du corpuscule. Ainsi le corpuscule ganglionnaire n'est pas une cellule distincte des tubes nerveux et sans communication avec eux, comme on l'a cru longtemps avec Scarpa ; ce n'est pas non plus une cellule sans communication avec le cerveau et donnant naissance par un point de sa surface à un tube nerveux à la manière d'un petit cerveau, comme le pensaient Winslow et Bichat. Le corpuscule est en continuité avec chaque tube par ses deux pôles opposés, de manière à interrompre pour un instant la continuité de celui-ci.

» On distingue dans le corpuscule une *paroi* et une *cavité* remplie d'un *contenu*, non pas fluide ou visqueux, mais solide.

» La *paroi* a $0^{mm},006$ à $0^{mm},010$, c'est-à-dire qu'elle est de 6 à 10 fois plus épaisse que celle du tube en continuité avec le corpuscule ; de plus, elle est homogène, striée, comme fibroïde, sans être fibreuse, et parsemée de petits noyaux dans son épaisseur, près de sa face interne.

» La *cavité* du tube est en continuité avec celle du corpuscule, mais elle se rétrécit de plus de moitié à son point d'abouchement dans la cavité corpusculaire.

» Le *contenu* du corpuscule est solide et s'échappe en entier, quand on brise son enveloppe pendant la préparation. Il ne coule pas en gouttelettes

» comme le contenu des tubes. Il est granuleux et contient à son centre » une cellule claire, transparente, sphérique, large de $0^{mm},012$, ayant un » petit noyau jaunâtre, brillant, qui est de $0^{mm},002$ environ.

» Il y a des corpuscules ganglionnaires qui sont en continuité avec le » cerveau par un seul tube et avec les organes par deux et même trois tubes » nerveux. Ce fait, qui se voit surtout aux ganglions du pneumo-gastrique » et du grand sympathique, nous explique comment tel nerf est plus gros » à sa sortie d'un ganglion qu'à son entrée.

» Quelquefois, deux corpuscules assez près l'un de l'autre existent sur » le même tube, disposition qu'on observe du reste sur les ganglions des » paires rachidiennes comme sur ceux du grand sympathique.

» *Deuxième espèce : Tubes larges moteurs.* Les tubes moteurs se dis- » tinguent des sensitifs en ce qu'ils sont continus dans toute leur longueur, » c'est-à-dire, tout à fait dépourvus de corpuscule ganglionnaire ; rien » ne vient modifier leur structure sur un point quelconque de l'économie.

» Le genre des tubes minces comprend aussi des tubes sensitifs et des » tubes moteurs.

» *Première espèce : Tubes minces sensitifs.* Les tubes minces qui pas- » sent dans les ganglions portent un corpuscule ganglionnaire, quelque- » fois deux, comme les tubes larges sensitifs et même plus souvent que » ces derniers ; quelquefois aussi un corpuscule émet un tube à l'un de ses » pôles et deux ou trois à l'autre ; en un mot, la description générale » donnée ci-dessus des corpuscules des tubes larges s'applique à ceux-ci » dont ils diffèrent seulement par leur forme, qui est généralement ovoïde » au lieu d'être sphérique, par leur volume ordinairement plus petit et » par l'épaisseur de leur paroi qui est un peu moindre. On peut, à l'aide » de tous ces caractères, distinguer les deux sortes de corpuscules qui sou- » vent sont mêlés dans une même préparation sous le microscope.

» Jamais un *corpuscule mince* et *ovoïde* ne porte de tubes larges ; » jamais un corpuscule *sphérique* n'est en relation de continuité avec des » tubes minces. Cette distinction entre les deux sortes de corpuscules, com- » plète la démonstration de l'existence des deux espèces de tubes correspon- » dantes, récemment mise en doute par Kölliker.

» *Deuxième espèce : Tubes minces moteurs.* Les tubes larges à corpus- » cules se distribuent aux parties sensibles ; les tubes larges sans corpus- » cules se terminent dans les muscles. Il est très probable, d'après cette » disposition et d'après quelques recherches non encore terminées, que les » tubes minces présentent une distribution analogue, ceux à corpuscules » allant présider dans les appareils de la vie nutritive à la sensibilité diffuse » qui leur est propre, et ceux dépourvus de corpuscules présidant aux » mouvements involontaires.

» En résumé, les ganglions sont formés par la présence, sur un même » point du trajet du nerf, de tous les corpuscules que porte chacun des » tubes qui constituent ce nerf.

» La forme ellipsoïde que présentent quelques ganglions est due à ce que » les corpuscules ne sont pas tous bien au même niveau ; tel tube montre » le sien un peu plus haut, tel autre un peu plus bas ; il y a même quelque- » fois sur les nerfs du cœur et des plexus abdominaux des corpuscules très » écartés les uns des autres, représentant ainsi chacun un ganglion invi-

» sible sans microscope et rudimentaire autant que possible, puisqu'il n'est » représenté que par un seul élément.

» Les corpuscules sont en effet les éléments caractéristiques du tissu » ganglionnaire, comme le tube est caractéristique des cordons nerveux, » comme le faisceau musculaire strié est caractéristique du muscle de la » vie animale. Nul renflement d'un nerf ne sera réputé ganglion s'il n'a les » éléments du ganglion bien déterminés, c'est-à-dire, les corpuscules gan- » glionnaires; et réciproquement, tout renflement nerveux formé par les » corpuscules ci-dessus sera dit ganglion : c'est ainsi que nous avons pu dé- » montrer que le renflement du coude du facial est un véritable ganglion » situé, comme les ganglions rachidiens, sur une branche sensitive, la ra- » cine de Wrisberg. »

3° DES ÉLÉMENTS QUI ENTRENT ACCESSOIREMENT DANS LA TEXTURE DU TISSU NERVEUX.

Ces éléments sont des artères, des veines, très probablement des vaisseaux lymphatiques et du tissu cellulaire.

Les *artères* se comportent différemment sur la partie centrale et sur la partie périphérique du système nerveux.

Sur la partie centrale elles sont flexueuses, décrivent de longs trajets en se divisant, subdivisant et fournissant de chaque côté, indépendamment de leurs branches dichotomiques, une multitude de ramuscules qui s'anastomosent, soit entre eux, soit avec les divisions des branches collatérales et terminales, soit avec les branches des artères voisines; de toutes ces anastomoses résulte une vaste toile réticulaire, la *pie-mère*, qui recouvre la périphérie de l'axe cérébro-spinal, en pénétrant dans tous ses sillons et toutes ses anfractuosités. Devenues presque capillaires, les artères plongent perpendiculairement dans la moelle épinière et l'encéphale, et cheminent dans l'interstice des corpuscules et des tubes nerveux. Lorsqu'on divise par tranches l'un des hémisphères du cerveau, on trouve la surface de chacune de ces tranches sablée de points rouges qui correspondent à la section de toutes ces ramifications vasculaires.

Les deux substances ne sont pas également riches en vaisseaux; la corticale en reçoit plus que la médullaire; et c'est à cette richesse artérielle qu'elle est en partie redevable de sa couleur plus foncée.

Sur les nerfs où les artères deviennent plus rares, on voit le tronc principal marcher dans les interstices des principaux faisceaux, et donner des branches, des rameaux et des ramuscules qui accompagnent les faisceaux secondaires et tertiaires. Il existe ordinairement deux rameaux pour chaque faisceau; chemin faisant, ces rameaux communiquent entre eux en croisant obliquement le faisceau et l'entourent de leurs anastomoses.

Dans les ganglions, les artérioles se ramifient d'abord sur le tissu cellulaire qui entoure le névrilème, puis elles traversent cette gaine et se partagent alors, d'après Wurtzer en un grand nombre de petites branches dont les unes forment des réseaux à la face interne de la même enveloppe, tandis que d'autres pénètrent dans sa partie centrale.

Les *veines*, plus nombreuses, plus volumineuses et plus superficielles

que les artères, dont elles sont en général indépendantes, suivent les anfractuosités du centre nerveux, en s'anastomosant pour former un plexus à larges mailles polygonales sous-jacent au feuillet viscéral de l'arachnoïde.

Les *vaisseaux lymphatiques* ont été observés sur la convexité du cerveau par Mascagni, qui n'a pu constater ni leur origine ni leur terminaison. Fohman dit avoir injecté des vaisseaux lymphatiques sur les cordons nerveux; mais il affirme également avoir injecté ceux du cerveau, tandis qu'il n'avait injecté que les mailles du tissu cellulaire sous-arachnoïdien. (Voyez t. I, p. 603.) J'ose affirmer qu'il s'est trompé dans les deux cas.

Le *tissu cellulaire* entre comme élément dans la composition du tissu nerveux, mais en très petite quantité et sous deux formes très distinctes : sous la forme celluleuse proprement dite, qu'on observe dans les substances médullaire et corticale, et sous la forme fibreuse qu'on trouve dans les nerfs et dans les ganglions.

PRÉPARATIONS RELATIVES A LA TEXTURE DU TISSU NERVEUX ET AUX NERFS CONSIDÉRÉS D'UNE MANIÈRE GÉNÉRALE.

Si l'on se propose d'étudier la substance nerveuse elle-même dans sa texture, il faut avoir recours à un microscope donnant un grossissement de 400 à 500 diamètres. Celui qui donnerait un pareil grossissement et qui serait exécuté dans les meilleures conditions possibles coûte 500 francs environ. Cependant on trouve chez les bons opticiens des microscopes dont le prix ne s'élève qu'à 120 ou 150 francs, et à l'aide desquels on peut assez bien observer les tubes et les corpuscules nerveux.

Il importe de ne pas oublier que le contenu de ces tubes s'altère très rapidement et perd alors sa transparence, ainsi que son homogénéité, pour devenir granuleux. Cette altération de la moelle, qui s'opère spontanément, survient plus rapidement au contact de l'eau froide, et un peu plus lentement au contact de l'eau tiède, d'après les observations d'E. Burdach.

Afin de se mettre à l'abri de toute cause d'erreur, il convient aussi de choisir pour ses observations le cerveau d'un vertébré récemment sacrifié, et de ne faire subir à la partie qu'on aura détachée pour la placer sur le porte-objet aucune traction, aucune compression qui pourrait avoir pour effet de déformer les tubes nerveux, ou de déterminer la coagulation de la moelle qu'ils renferment; dans ce but on pourra donner la préférence soit à la valvule de Vieussens, soit à la cloison transparente, soit à la moelle épinière des poissons, qui est creuse et qu'on peut facilement étaler sur une plaque de verre après l'avoir incisée sur sa longueur, soit à l'encéphale d'un embryon de mammifère, qui est creux également et dont les parois sont assez minces pour se laisser traverser par la lumière.

Pour l'étude de la texture des nerfs, les troncs sont en général préférables à leurs divisions; le nerf sciatique ou le médian seront donc disséqués de manière à écarter les uns des autres les nombreux faisceaux qui s'anastomosent au dedans de leur névrilème. Afin de faciliter cette dissection qui est assez minutieuse, il faut fixer, à l'aide d'épingles, sur une plaque de liége noircie, d'abord les extrémités du cordon nerveux, puis successivement les divers faisceaux qui seront isolés. Le succès sera plus facile encore si l'on opère sous l'eau; dans ce but on se procure un vase suffisamment large et à bords surbaissés, au fond duquel la plaque de liége est maintenue par deux lingots de plomb. Au lieu de cette plaque on peut faire usage d'un mélange de suif et de cire colorée avec du noir de fumée; ce mélange offre l'avantage de se trouver toujours sous la main de l'anatomiste, et de pouvoir être élevé à la hauteur la plus convenable; après sa coagulation il offre assez de résistance pour la fixation des épingles qu'on y enfonce, et peut être utile pour toutes les préparations délicates du même genre.

Dans les préparations concernant le trajet, la distribution et la terminaison des nerfs, il est quelquefois utile et même nécessaire, pour conserver à ces organes leur consistance, de les soumettre à l'action de divers liquides; l'alcool et les acides sont ceux qu'on emploie avec le plus d'avantages.

Un mélange à parties égales d'eau et d'alcool à 40 degrés agit sur la substance des tubes nerveux, comme sur tous les tissus, en la condensant.

Les acides agissent de la même manière, seulement leur emploi exige plus de précaution; ils doivent être étendus d'une quantité d'eau assez considérable, mais qui varie suivant leur énergie, et aussi suivant le but qu'on se propose : ils seront très étendus si l'on veut simplement agir sur les nerfs pour favoriser leur dissection; ils le seront moins si l'on se propose de détruire le névrilème d'un nerf et même l'enveloppe des tubes primitifs, afin d'isoler la substance nerveuse. Mais c'est surtout lorsque les nerfs traversent des canaux osseux que les solutions acides plus ou moins concentrées sont mises en usage; elles ont dans ce cas le double avantage d'accroître la consistance des rameaux nerveux et de diminuer la densité des os qui, se dépouillant d'une partie de leurs sels calcaires, se laissent alors facilement entamer par l'instrument tranchant. Les acides seront donc particulièrement utiles dans la dissection des nerfs de la tête, et surtout dans l'étude des nerfs des os; mais avant de procéder à cette étude sur des parties soumises à leur action, il est indispensable de les faire macérer quelques jours dans l'eau simple plusieurs fois renouvelée.

Les règles à suivre dans la préparation des nerfs sont les suivantes :

1° Procéder du tronc vers les rameaux toutes les fois que le nerf est suffisamment rapproché de la surface cutanée. Si celui-ci est au contraire profondément placé à son origine, comme le petit nerf sciatique, comme le nerf honteux interne, etc., etc., on préparera d'abord les rameaux sous-cutanés et toutes les branches qu'on s'exposerait à diviser en débutant par la recherche du tronc principal, et dès que celui-ci pourra être mis à découvert sans danger, on le prendra pour point de départ et l'on préparera les branches non encore découvertes dans l'ordre de leur origine.

2° Tendre le tronc nerveux et chacune de ses ramifications au moment de leur dissection.

3° Enlever avec soin pendant le cours de cette dissection la gaîne celluleuse qui entoure le névrilème, de manière à isoler parfaitement le nerf de tous les organes situés sur son trajet.

4° Vider les veines du sang qu'elles contiennent à l'aide de frictions pratiquées des extrémités vers le cœur préalablement ouvert ou extirpé, et les culever pendant le cours de la dissection.

5° Conserver les artères dont les rapports sont toujours importants à connaître.

6° Conserver et préparer également les muscles qu'on écartera les uns des autres pour suivre les nerfs situés dans leurs intervalles et qu'on ne divisera que le plus rarement possible; dans ce cas la section portera sur leur partie moyenne.

7° Comprendre dans la préparation toute la distribution d'un nerf avant de procéder à son étude, qu'on complétera dans une même séance, afin de présenter à l'esprit un ensemble de faits et de rapports, une sorte de tableau qui le frappe toujours plus vivement que des faits isolés.

8° Si la préparation commencée ne peut être terminée et étudiée dans la même séance, on peut la recouvrir en réappliquant toutes les parties préparées dans leur position naturelle; mais il est plus avantageux d'étaler à sa surface un linge de toile plié en double ou en triple et imbibé soit d'un mélange à parties égales d'eau et d'alcool, soit, ce qui m'a toujours paru plus avantageux, avec une solution d'acide arsénieux, qui n'a pas comme l'alcool l'inconvénient de condenser les tissus en les décolorant, et qui leur conserve au contraire toute leur souplesse et toute leur fraîcheur.

Les sujets les plus favorables à la préparation des nerfs sont ceux qui offrent la plus grande maigreur; les hommes, sous ce rapport, sont généralement préférables aux femmes. Pour l'étude de l'axe cérébro-spinal, les vieillards offrent plus d'avantages, la densité du centre nerveux croissant avec l'âge. Pour l'étude de la partie périphérique, tous les âges sont également acceptables à maigreur égale.

DU SYSTÈME NERVEUX CONSIDÉRÉ DANS CHACUNE DE SES PARTIES CONSTITUANTES.

Après avoir pris connaissance de ce qui est commun à toutes les parties du système nerveux, il nous reste à étudier ce qui est propre à chacune d'elles; dans cette étude descriptive nous procéderons, comme dans nos considérations générales, de la partie centrale vers la partie périphérique.

PARTIE CENTRALE DU SYSTÈME NERVEUX.

Le centre nerveux nous offre à considérer :

1° Les trois membranes qui l'entourent, ou ses méninges : la *dure-mère*, l'*arachnoïde* et la *pie-mère*, entre lesquelles se trouvent disséminés sur quelques points des corpuscules encore inconnus dans leur nature, les *granulations de Pacchioni*.

2° Les quatre parties qui le composent, le *cerveau*, le *cervelet*, l'*isthme de l'encéphale* et la *moelle épinière* dont la description comprend des détails de deux ordres : les uns relatifs à leur conformation extérieure et intérieure, les autres relatifs à leur continuité ou à leur mode de connexion. Dans l'exposition des détails du premier ordre, nous procéderons du cerveau vers la moelle, et dans l'exposition de ceux du second, de la moelle vers le cerveau.

DURE-MÈRE.

Préparation. 1° Inciser le cuir chevelu d'avant en arrière, et rabattre de chaque côté les ligaments décollés, ainsi que les muscles temporaux.

2° Enlever à droite et à gauche du plan médian à l'aide de deux traits de scie, l'un parallèle à ce plan, l'autre perpendiculaire, un segment de la voûte du crâne, de manière à laisser entre les deux segments un arc antéro-postérieur de deux centimètres de largeur.

3° Enlever ces segments de la voûte crânienne, la portion de dure-mère qui leur correspond, et la totalité de l'encéphale.

4° Détacher des gouttières sacro-vertébrales les muscles qui s'y insèrent.

5° Diviser de chaque côté les lames vertébrales à leur union avec les apophyses articulaires, en faisant usage, soit du rachitome tranchant, espèce de lame quadrilatère à tranchant convexe, à dos concave se prolongeant sous forme de manche, et assez épais pour résister au choc d'un marteau ordinaire; soit, ce qui est préférable, d'un rachitome à scie; soit enfin, en l'absence d'un de ces deux instruments, d'une scie anatomique ou d'une scie à amputation. De ces trois procédés le premier est long et d'un usage laborieux; le second est expéditif et donne une coupe très régulière, mais il exige un bon instrument et un peu d'habitude; le troisième expose à la lésion de la dure-mère et de la moelle épinière, il est d'une exécution un peu leute, en outre il demande de l'adresse et de la patience; néanmoins il est fréquemment employé dans les salles de dissection, et le plus souvent avec succès.

Si l'on désire ne pas sacrifier l'encéphale, on aura recours au procédé suivant que j'ai mis en usage plusieurs fois avec avantage :

Brisez circulairement le crâne en passant à un centimètre au-dessus des arcades orbitaires en avant, et de la protubérance occipitale en arrière; arrachez la voûte crânienne; à l'aide de deux traits de scie obliques et convergents, enlevez la portion restante de l'occipital; ouvrez le canal rachidien par sa partie postérieure, comme nous l'avons dit précédemment; faites disparaître le segment de la dure-mère qui correspond à l'hémisphère cérébral droit ou gauche en respectant le sinus longitudinal supérieur, puis cet hémisphère lui-même en le divisant hori-

zontalement au niveau du corps calleux, et vous aurez alors sous les yeux, d'une part, la surface externe de la membrane, de l'autre les replis qui naissent de sa surface interne, replis qui seront encore tendus et qu'il suffira de diviser après les avoir étudiés, pour extraire l'axe cérébro-spinal dont la plus grande partie sera restée intacte.

On pourrait aussi, après avoir enlevé les segments osseux et fibreux qui recouvrent l'hémisphère cérébral correspondant, conserver celui-ci qu'il faudrait alors écarter un peu en dehors pour observer la faux du cerveau, et soulever dans sa partie postérieure pour voir la tente du cervelet. — La surface extérieure et les principaux replis de cette membrane étant connus, on détachera le sommet de la faux de l'apophyse crista-galli pour la renverser en arrière, puis on divisera la tente cérébelleuse à son insertion au bord supérieur du rocher, et l'on retirera de sa cavité l'axe cérébro-spinal, afin de pouvoir étudier la disposition de la dure-mère au niveau de la base du crâne.

La dure-mère est la plus extérieure et la plus résistante des trois membranes qui entourent l'axe nerveux encéphalo-médullaire.

Étendue des parois du crâne à la base du coccyx, elle représente, comme le centre nerveux sur lequel elle se moule, un long cylindre surmonté d'une sphère. On peut lui distinguer par conséquent une portion supérieure ou crânienne et une portion inférieure ou rachidienne.

1° DE LA DURE-MÈRE CRANIENNE.

La portion crânienne de la dure-mère est une poche fibreuse cloisonnée à l'intérieur pour séparer les unes des autres les différentes parties de l'encéphale et compléter à chacune d'elles un système d'engainement secondaire, très analogue à celui qui enveloppe la totalité du centre nerveux; cette poche nous offre à étudier ses deux surfaces et sa structure.

A. Surface externe de la dure-mère crânienne.

Elle est inégale, légèrement rugueuse, et en rapport avec les parois du crâne auxquelles elle adhère comme le périoste adhère aux os. Cette adhérence, établie à l'aide de prolongements fibreux et vasculaires qu'on aperçoit très bien lorsqu'on examine la dure-mère sous l'eau, ne se montre pas également intime sur tous les points; elle est médiocre à la partie supérieure du crâne qu'on peut assez facilement enlever, et extrêmement prononcée sur la base de cette cavité dont il est impossible de la détacher par voie d'arrachement. On peut dire d'une manière générale que les points les plus saillants sont ceux où son adhérence devient la plus forte, et les plus déprimés ceux où elle est le moins prononcée : ainsi la dure-mère adhère fortement à l'apophyse crista-galli, au bord postérieur des apophyses d'Ingrassias, au bord supérieur des rochers, et faiblement au contraire aux fosses coronales, pariétales, occipitales, sphénoïdales, etc.; il importe de remarquer cependant que les sutures qui parcourent le plus souvent des régions déprimées ou concaves font exception à cette loi : leur adhésion à la membrane fibreuse de l'encéphale est assez intime. Ces faits nous expliquent : pourquoi les épanchements de sang qui se forment si fréquemment entre les os et la dure-mère, à la suite d'une contusion ou d'une fracture du crâne, n'occupent presque jamais la base de cette cavité; pourquoi ils occupent de préférence les fosses temporo-pariétales; pourquoi ils sont toujours circonscrits dans un espace plus ou moins étroit, les sutures limi-

tant le décollement de la dure-mère lorsqu'il arrive jusqu'à elles, circonstance heureuse qui ne suffit pas toujours pour sauver le blessé, mais qui contribue à le soustraire aux dangers d'une compression foudroyante dans quelques cas.

Indépendamment des prolongements fibreux par lesquels elle s'unit aux os, la surface externe de la dure-mère en présente d'autres plus importants destinés aux cordons nerveux et vasculaires qui traversent les trous de la base du crâne ; ces prolongements en forme de gaine accompagnent les nerfs et les vaisseaux dans toute la portion osseuse de leur trajet et les abandonnent au delà pour se continuer avec le périoste voisin. Ainsi se prolonge cette membrane :

1° Sur les divisions des nerfs olfactifs pour former à chacune un petit étui fibreux qu'on peut suivre jusqu'à la surface externe de la pituitaire.

2° Sur les nerfs maxillaires supérieur et inférieur jusqu'à la paroi supérieure de la fosse zygomatique.

3° Sur les nerfs facial et acoustique jusqu'au fond du conduit auditif interne.

4° Sur les nerfs glosso-pharyngien, pneumo-gastrique et spinal à chacun desquels elle fournit une gaine distincte jusqu'à la partie inférieure du trou déchiré postérieur.

5° Sur le nerf grand hypoglosse dans le conduit condyloïdien antérieur.

6° Sur les veines émissaires de Santorini, sur la veine jugulaire interne, sur les artères ethmoïdales antérieure et postérieure, etc.

Parmi les prolongements de la dure-mère, les plus remarquables sont ceux qui pénètrent dans l'orbite par le trou optique d'une part, et la fente sphénoïdale de l'autre. — Le prolongement optique, après avoir franchi le trou du même nom, se partage en deux feuillets, l'un extrêmement mince et externe, qui s'applique sur les os voisins pour participer à la formation du périoste orbitaire ; l'autre beaucoup plus considérable qui se continue sur le nerf optique jusqu'à la sclérotique, avec laquelle il se confond d'une manière si intime que cette membrane a pu en être considérée comme une dépendance. — Le prolongement sphénoïdal, s'épanouissant à son entrée dans l'orbite, s'accole aux parois de la cavité pour constituer son périoste ; confondu en arrière avec le feuillet externe de la gaîne du nerf optique, en avant avec la partie palpébrale de l'aponévrose orbitaire, il ferme inférieurement la fente sphéno-maxillaire en complétant la gouttière du nerf sous-orbitaire qu'il sépare des parties molles contenues dans l'orbite. L'adhérence de ce prolongement aux parois de l'orbite est très faible, surtout sur les parois supérieure et inférieure, d'où il résulte que lorsqu'on procède à l'ablation du maxillaire supérieur, on peut assez facilement conserver le périoste qui recouvre sa portion orbitaire, et laisser ainsi entre le foyer de la suppuration et l'appareil de la vision un feuillet fibreux qui isole et protége ce dernier.

B. Surface interne de la dure-mère crânienne.

La surface interne, recouverte par le feuillet pariétal de l'arachnoïde qui lui adhère de la manière la plus intime et qui transforme la dure-mère en une membrane fibro-séreuse, est surtout remarquable par les prolongements qui cloisonnent sa cavité. Ceux-ci, au nombre de quatre, se

présentent dans l'ordre suivant en procédant de haut en bas : la *faux du cerveau*, située entre les deux hémisphères cérébraux ; la *tente du cervelet*, étalée à la manière d'une voûte, au-dessus de cet organe ; la *faux du cervelet*, intermédiaire aux deux hémisphères cérébelleux ; et le *repli pituitaire*, destiné à loger le corps du même nom.

1° *Faux du cerveau*. Médiane et verticale, cette cloison s'étend de l'apophyse crista-galli et de la crête coronale à la tente du cervelet avec laquelle elle se continue ; sa forme représente assez exactement celle de la lame tranchante dont elle porte le nom ; on peut lui distinguer, par conséquent, deux faces, deux bords, un sommet et une base.

Les *faces* sont latérales et en rapport avec les hémisphères du cerveau qu'elles séparent complétement l'un de l'autre dans leur moitié postérieure et incomplétement en avant. Il n'est pas très rare de constater sur un ou plusieurs points de la faux du cerveau une insuffisance ou raréfaction des fibres qui la constituent ; de là des aspects variés : tantôt un simple entrecroisement rétiforme, une sorte de dentelle ; tantôt une éraillure ; tantôt enfin une solution de continuité plus ou moins étendue à travers laquelle les deux hémisphères entrent en contact ; Haller a même vu ces hémisphères se continuer entre eux au niveau d'une perforation de ce genre, fait très exceptionnel, qui s'est aussi présenté à l'observation de M. Cruveilhier.

Le *bord supérieur*, convexe, occupe successivement les gouttières frontale, pariétale et occipitale ; il renferme dans son dédoublement le sinus longitudinal supérieur.

Le *bord inférieur*, concave, mince et plus court, répond au corps calleux qu'il touche seulement dans son tiers postérieur ; il mesure l'espace compris entre l'apophyse crista-galli et la tente du cervelet, et renferme dans son épaisseur le sinus longitudinal inférieur.

Le *sommet* s'insère soit exclusivement à l'apophyse crista-galli, qu'il embrasse en envoyant un prolongement au trou borgne, soit à la fois à cette apophyse et à la crête frontale.

La *base* répond à la partie médiane de la tente cérébelleuse qu'elle soulève légèrement ; le sinus droit la parcourt dans toute son étendue.

Soutenir les hémisphères cérébraux et s'opposer à la compression qu'ils pourraient exercer l'un sur l'autre pendant le décubitus latéral, tel est l'usage principal de la faux du cerveau.

2° *Tente du cervelet*. Ce repli s'étend horizontalement de l'occipital aux temporaux ; sa forme est celle d'un croissant à concavité antérieure, offrant deux faces et deux circonférences.

Les *faces* de ce croissant ne sont pas exactement horizontales, mais un peu plus élevées vers leur partie médiane, de telle sorte que chacune d'elles se décompose en deux plans inclinés. — La *face supérieure*, convexe, se confond dans sa partie moyenne avec la faux du cerveau, qui constitue pour la tente du cervelet une sorte de ligament suspenseur destiné à la maintenir dans son état de tension et de double inclinaison ; ses parties latérales sont en rapport avec les hémisphères cérébraux dont elles complètent le plancher. — La *face inférieure*, concave, répond au cervelet qu'elle recouvre complétement.

La *circonférence postérieure* s'insère, en arrière, aux gouttières latérales de l'occipital, et en dehors au bord supérieur des rochers. Sa portion occipitale, dont l'adhérence est faible, loge le pressoir d'Hérophile, et la partie horizontale des sinus latéraux ; sa portion temporale, qui est au contraire très adhérente, renferme les sinus pétreux supérieurs.

La *circonférence antérieure*, beaucoup plus petite que la précédente, répond par sa concavité à la gouttière basilaire ; de l'opposition de ce bord concave à une surface courbe résulte un orifice elliptique qui livre passage à la protubérance annulaire, et que quelques anatomistes ont désigné sous le nom de *trou ovale de Pacchioni*.

Le mode d'insertion des deux courbes du croissant cérébelleux à leur extrémité antérieure n'est pas le même : la courbe postérieure, arrivée au sommet du rocher, l'abandonne pour aller se fixer à l'apophyse clinoïde postérieure, en formant une sorte de pont sous lequel passe le nerf trijumeau. — La courbe antérieure, parvenue au même point, passe au-dessus de la précédente en la croisant à angle aigu, et se prolonge ensuite jusqu'à l'apophyse clinoïde antérieure à laquelle elle s'attache.

Le prolongement de la courbe postérieure comble l'espace compris entre la lame quadrilatère du sphénoïde et le sommet du rocher, espace qui est traversé par trois paires de nerfs, la troisième, la quatrième et la sixième.— Le prolongement de la courbe antérieure comble l'espace compris entre le sommet du rocher et la base de l'aponévrose d'Ingrassias, en constituant la paroi externe du sinus caverneux, dans laquelle cheminent les trois paires précédentes, plus la branche ophthalmique de la cinquième.

La tente du cervelet a pour usage de supporter la partie postérieure des hémisphères du cerveau, et de soustraire par conséquent le cervelet à la compression que ces organes pourraient exercer sur lui. Elle remplit d'autant mieux cette destination que ses deux moitiés latérales s'inclinent en bas et en dehors ; il résulte en effet de cette inclinaison que les hémisphères cérébraux qui tendent, sous l'influence d'une violente commotion, à se rapprocher en avant, tendront d'une autre part à s'écarter en arrière ; de là une décomposition de mouvement qui diminue le danger attaché à tous les ébranlements du même genre.

3° *Faux du cervelet.* Médian, vertical, et de même forme que celui qui sépare les hémisphères cérébraux, mais beaucoup plus petit, ce repli présente aussi deux faces latérales, deux bords, une base et un sommet.

Ses *faces*, planes et unies, sont en rapport avec les hémisphères cérébelleux.

Son *bord postérieur*, convexe, adhère à la crête occipitale interne.

Son *bord antérieur*, concave et tranchant, répond à la partie la plus profonde du sillon qui sépare les deux moitiés du cervelet.

Sa *base*, tournée en haut, se confond avec la partie médiane de la tente cérébelleuse, au voisinage du pressoir d'Hérophile.

Son *sommet* se bifurque et se perd sur le pourtour du trou occipital, en accompagnant les sinus occipitaux postérieurs. — Comme la faux du cerveau, celle du cervelet a pour usage de compléter l'engainement des deux parties qu'elle sépare.

4° *Repli pituitaire.* En abandonnant la lame quadrilatère du sphénoïde

pour descendre dans la selle turcique, la dure-mère, après avoir formé un premier repli autour de la moitié postérieure du corps pituitaire, passe au-dessous de ce corps pour en former un second qui circonscrit sa moitié antérieure, et se continue ensuite avec celle qui répond à la gouttière des nerfs optiques ; du double repli qu'elle forme dans ce court trajet résulte une loge qui renferme le corps pituitaire ; cette loge, ouverte à sa partie supérieure pour laisser passer la tige de ce corps, constitue par ses parties latérales la paroi interne du sinus caverneux.

L'usage de ce repli est évidemment de fixer dans la place qu'il occupe le corps pituitaire, et de protéger ainsi le pédicule grêle et délicat auquel il est comme suspendu.

C. Texture de la dure-mère.

La dure-mère est une membrane fibreuse, demi-transparente, d'un aspect blanchâtre et nacré.

Les fibres denses et résistantes qui composent cette membrane paraissent s'entrecroiser dans tous les sens sur quelques points ; sur d'autres elles sont disposées par plans qui se superposent de manière à circonscrire des mailles quadrilatères plus ou moins régulières, très serrées et analogues à celles d'un tissu de fil : ainsi, sous la région fronto-pariétale, la plupart des fibres externes forment un plan superficiel antéro-postérieur et celles de la face interne un plan profond dirigé transversalement. Cette disposition conduisit Massa en 1560 à admettre dans la dure-mère la présence de deux feuillets : l'un, externe ou périostique, dont l'étendue superficielle correspond exactement à celles des parois du crâne ; l'autre, interne, qui se séparerait du précédent, d'une part, au niveau des sinus, de l'autre au niveau de chacun des prolongements qui cloisonnent la cavité crânienne ; de là le nom de replis imposé à ces prolongements, parce qu'on suppose en effet que le feuillet interne, en s'écartant de l'externe, s'adosse à lui-même pour les constituer.

La distinction de ces deux feuillets était ingénieuse et offrait surtout pour avantage de faciliter l'intelligence des principaux détails qu'embrasse la description de la dure-mère ; aussi fut-elle généralement adoptée. Sievogt et Bourgelat lui donnèrent une nouvelle importance en avançant qu'ils étaient parvenus à la réaliser anatomiquement, le premier chez le fœtus, et le second chez le cheval. Sabatier ajouta que les deux feuillets se voient assez bien en examinant le bord d'un lambeau dont on presse les deux lames entre les doigts en les faisant glisser l'une sur l'autre. L'existence de ces deux lames et la possibilité de les séparer sembleraient donc démontrées ; il n'en est rien cependant : nulle part on n'observe deux feuillets simplement superposés ; partout où se rencontrent deux ou plusieurs plans, on voit un certain nombre de fibres qui passent du plan le plus superficiel au plus profond, et réciproquement, en sorte qu'on ne parvient jamais à séparer la dure-mère en deux lames dans une certaine étendue sans diviser un nombre de fibres plus ou moins considérable ; aussi les anatomistes qui ont tenté cette séparation tout à fait artificielle sont-ils parvenus à des résultats différents. Plusieurs ont admis trois feuillets ; Verheyen en admet quatre, et Pauli dit en avoir observé cinq. Galien avait déjà remarqué que les prolongements de la dure-mère sont constitués par toute son épaisseur,

et que cette membrane n'est nullement séparable en deux lames : cette opinion, adoptée d'abord par Colombus et plus tard par Fallope, a été surtout défendue par Haller ; le scalpel à la main, elle est incontestable.

Les *artères de la dure-mère*, très nombreuses, ont été distinguées en antérieures, moyennes et postérieures.

Les *antérieures* naissent des deux divisions ethmoïdales de l'ophthalmique.

Les *moyennes* tirent leur origine : 1° de la maxillaire interne, qui donne à l'enveloppe fibreuse de l'encéphale une branche considérable, la sphéno-épineuse ou méningée moyenne, et un rameau qui pénètre dans la fosse moyenne et latérale du crâne par le trou ovale ; 2° de la carotide interne qui fournit plusieurs ramuscules aux parois du sinus caverneux et au repli pituitaire.

Les *postérieures* sont de très petites artérioles qui proviennent soit de la pharyngienne inférieure, dont une division terminale pénètre dans les fosses cérébelleuses par le trou déchiré postérieur, soit de l'artère vertébrale à son entrée dans le crâne.

Toutes ces branches artérielles rampent dans l'épaisseur de la face externe de la dure-mère à laquelle elles n'abandonnent qu'un petit nombre de rameaux ; leurs principales divisions vont se répandre dans le diploé des os du crâne. Cette destination de la plupart des artères de la dure-mère nous explique le contraste qu'on observe entre la richesse vasculaire de toutes les parties adhérentes de cette membrane et le peu de vascularité des lames qui cloisonnent sa cavité : les premières contenant non seulement leurs vaisseaux propres, mais aussi ceux qui vont se distribuer aux os ; les secondes contenant uniquement les rares ramuscules qui leur appartiennent.

Les *veines de la dure-mère* sont de deux ordres : les principales suivent le trajet des artères ; celles-ci sont ordinairement doubles pour chaque vaisseau artériel ; les autres marchent solitairement et vont se terminer dans les sinus de la dure-mère, sinus qui représentent les troncs des veines encéphaliques et qui n'appartiennent pas par conséquent à cette membrane, bien qu'ils soient logés dans son épaisseur.

Les *vaisseaux lymphatiques de la dure-mère* ont été signalés par Mascagni qui les a vus accompagner l'artère méningée moyenne, mais qui n'a pu les suivre au delà du trou sphéno-épineux. J'ai pu injecter au mercure les vaisseaux représentés par cet auteur, mais il m'a été impossible aussi de les suivre même jusqu'à la base du crâne : le métal, après avoir parcouru un assez court trajet, s'échappe par une ou plusieurs déchirures survenues dans le vaisseau à la suite de l'arrachement de la voûte du crâne ; ces déchirures avaient été remarquées déjà par le même anatomiste qui les a considérées comme autant de ruptures des radicules lymphatiques émanées des parois osseuses.

Indépendamment de ces vaisseaux qui rampent sur la surface externe de la fibreuse crânienne et qui semblent appartenir au crâne plutôt qu'à la dure-mère, ainsi que le pense Mascagni, en existe-t-il d'autres qui occuperaient la surface interne de la membrane et qui lui appartiendraient réelle-

ment? Quelques observateurs disent avoir injecté des réseaux sur cette surface interne; j'ai vainement cherché ces réseaux sur un assez grand nombre de sujets.

Les *nerfs de la dure-mère* peuvent être classés, comme les artères, en antérieurs, moyens et postérieurs.

Les *antérieurs*, extrêmement grêles, naissent du filet ethmoïdal du rameau nasal de la branche ophthalmique de Willis et se distribuent à la dure-mère qui tapisse la lame criblée de l'ethmoïde. M. Froment a le premier signalé ces filaments antérieurs.

Les *moyens* ont été très bien observés par M. Cruveilhier, dont j'emprunte la description : « Au nombre de quatre ou cinq de chaque côté, ces » nerfs naissent de la cinquième paire et plus particulièrement du ganglion » de Gasser, se placent immédiatement dans l'épaisseur de la dure-mère, » plus près de sa surface interne que de l'externe, et parcourent en diver» geant la région sphéno-temporale, puis la région pariétale de la mem» brane ; plusieurs s'épuisent dans ce trajet ; deux ou trois se terminent au » voisinage du sinus longitudinal supérieur. »

Les *postérieurs*, très bien décrits aussi par MM. Cruveilhier et Bonamy, tirent leur origine de la branche ophthalmique de Willis, non loin du ganglion de Gasser, croisent le nerf pathétique auquel ils s'accolent, ce qui a d'abord fait supposer qu'ils provenaient de ce nerf, et arrivent dans la tente du cervelet, où ils se divisent en rameaux internes et externes.— Les internes, au nombre de deux ou trois, s'inclinent en dedans pour gagner aussitôt la base de la faux du cerveau dans laquelle ils s'engagent en remontant vers son bord supérieur. — Les externes se portent directement vers le sinus latéral, s'infléchissent à leur tour pour se porter en dedans, et se perdent par leurs dernières divisions, sur la faux du cerveau.

En résumé, tous les nerfs de la dure-mère naissent de la cinquième paire. Schwan et Blandin pensent, il est vrai, que la sixième paire en fournit un grand nombre à cette membrane pendant son trajet intra-crânien ; mais ils sont tombés dans une erreur aussi manifeste que celle de Valsalva, qui les faisait partir du facial, et de Winslow, qui leur donnait pour point de départ principal le moteur oculaire commun.

2° DE LA DURE-MÈRE RACHIDIENNE.

La *portion rachidienne* ou *spinale de la dure-mère* s'étend du trou occipital, où elle se continue avec la portion crânienne, à la partie inférieure du canal sacré.

Sa forme est celle d'une gaîne cylindrique dont le diamètre offre plus d'étendue que celui de la moelle épinière, et un peu moins que celui du canal vertébral. Ses dimensions varient, du reste, dans les mêmes proportions que celles de ce canal : ainsi elle s'élargit vers la partie inférieure du cou, puis se rétrécit notablement dans la région dorsale, et se renfle de nouveau dans la région lombaire ; ses plus grandes dimensions répondent par conséquent aux points les plus mobiles du rachis.

Sa *surface externe* est unie, sans plicature et sans adhérence en arrière, où elle se trouve recouverte par un tissu cellulo-graisseux extrêmement fin, comparé avec raison par M. Cruveilhier à celui qui remplit la diaphyse des

os longs. — En avant, cette surface adhère au ligament vertébral commun postérieur par quelques prolongements cellulo-fibreux qui descendent obliquement de sa partie médiane pour aller se confondre avec elle; ces prolongements, rares et faibles dans la région dorsale où l'on n'en trouve souvent aucun vestige, sont plus nombreux et plus résistants au cou où ils sont courts, et surtout au niveau des lombes où ils deviennent d'autant plus longs qu'ils sont plus inférieurs. — De chaque côté la dure-mère rachidienne fournit à la série des nerfs spinaux une série de gaînes correspondantes qui les accompagnent jusqu'à leur sortie des trous de conjugaison.

Sa *surface interne*, polie et humide, se trouve liée en avant et en arrière à l'enveloppe immédiate de la moelle par des prolongements cellulo-fibreux grêles, résistants, assez multipliés; ces prolongements autour desquels se déploie le feuillet viscéral de l'arachnoïde simulent des adhérences établies entre les deux feuillets de cette membrane. Sur les parties latérales cette surface présente : 1° les insertions du ligament dentelé; 2° les orifices internes de la double gaîne qu'elle fournit au niveau de chaque nerf spinal aux racines antérieures et postérieures.

Son *extrémité supérieure* adhère d'une manière très intime, d'une part à tout le pourtour du trou occipital, de l'autre au corps de l'axis et à celui de la troisième vertèbre cervicale.

Son *extrémité inférieure* correspond au sommet du sacrum et s'étend par conséquent bien au delà de celle de la moelle; elle se dilate au niveau de l'articulation sacro-vertébrale pour former autour des nerfs qui composent la queue de cheval une sorte d'ampoule.

Ses artères, rares et très grêles comme celles qu'on remarque dans les prolongements de la dure-mère crânienne, naissent : au cou, des branches spinales de la vertébrale; au dos, des branches postérieures des intercostales; plus bas, des lombaires et des sacrées latérales.

Les veines suivent le trajet des artères.

Ses vaisseaux lymphatiques et ses nerfs n'ont pas encore été observés.

La dure-mère rachidienne a pour usage de fixer la moelle épinière à l'intérieur du canal vertébral; cette fixité est réalisée de la manière suivante : de chaque côté de la moelle partent de son enveloppe immédiate douze ou quinze prolongements angulaires qui vont s'attacher par leur sommet à la dure-mère en formant une sorte de bandelette festonnée ou dentelée; ainsi attachée, la moelle ne peut se porter ni en avant, ni en arrière, ni à droite, ni à gauche, sans entraîner avec elle la gaîne à laquelle elle se trouve liée; or celle-ci est fixée aussi sur ses parties latérales par les prolongements qu'elle fournit aux nerfs spinaux et qui vont se confondre avec le périoste. Cette fixation latérale permet à la moelle de se prêter sans danger à tous les mouvements de flexion et d'extension du rachis, surtout aux premiers que favorise l'absence de toute adhérence à la partie postérieure de la dure-mère rachidienne.

L'excès de capacité de cette gaîne a pour but de loger le liquide céphalo-rachidien, qui se déplace pendant les mouvements de la colonne vertébrale, et qui soustrait par ce reflux les parties molles contenues dans le rachis à la compression dont elles étaient menacées.

ARACHNOIDE.

L'arachnoïde, intermédiaire à la dure-mère et à la pie-mère, est une membrane séreuse, c'est-à-dire, un sac sans ouverture étalé à la périphérie du centre nerveux qu'elle entoure sans le contenir dans sa cavité. Comme toutes les enveloppes du même genre, elle présente un feuillet viscéral et un feuillet pariétal.

A. DU FEUILLET VISCÉRAL DE L'ARACHNOÏDE.

Le feuillet viscéral de l'arachnoïde est uni à la pie-mère et au centre nerveux par un tissu cellulaire lâche dont les mailles se laissent facilement distendre par l'insufflation, et sur quelques points par des filaments cellulo-fibreux assez résistants. Ce mode d'adhérence diffère très notablement de celui que l'on observe sur le feuillet analogue de toutes les autres séreuses, lequel contracte avec le viscère qu'il embrasse l'adhésion la plus intime, ainsi que le cœur, les poumons, le foie, le testicule, etc., nous en offrent des exemples; sous ce point de vue l'arachnoïde occupe donc une place à part dans l'histoire des membranes séreuses.

Ce feuillet viscéral entoure non seulement l'axe cérébro-spinal, mais chacune des branches nerveuses ou vasculaires qui en dépendent; son trajet, par conséquent, est assez compliqué. Dans l'exposition des nombreux détails qui se rattachent à l'étude de ce trajet, nous le suivrons de haut en bas, c'est-à-dire d'abord sur le cerveau; puis autour du cervelet, de l'isthme de l'encéphale et du bulbe rachidien; et enfin autour de la moelle, en le décomposant ainsi en trois parties : partie supérieure ou cérébrale, partie moyenne ou cérébelleuse, partie inférieure ou médullaire.

1° *Partie cérébrale du feuillet viscéral de l'arachnoïde.* Sur la face supérieure du cerveau, cette membrane recouvre le sommet des circonvolutions en passant comme une sorte de pont au-dessus des anfractuosités qui les séparent, et transforme ces sillons anfractueux en autant de canaux prismatiques triangulaires et sinueux dans lesquels serpente le liquide céphalo-rachidien. — Arrivée au voisinage du sinus longitudinal supérieur, auquel se rendent de nombreuses veines, elle fournit à chacune de celles-ci une gaine qui les accompagne jusqu'à leur entrée dans le sinus pour se réfléchir ensuite sur la dure-mère et concourir à la formation du feuillet pariétal. — Du bord supérieur des hémisphères elle descend sur leur face interne, rencontre au-dessous de la faux du cerveau la partie moyenne du corps calleux qu'elle touche dans sa moitié postérieure seulement, et s'unit à celle du côté opposé.

Sur la face inférieure du cerveau, le feuillet viscéral recouvre toutes les circonvolutions correspondantes; en passant du lobe postérieur sur l'antérieur, il transforme la scissure de Sylvius en un conduit dans lequel viennent se déverser tous les canaux anfractueux de la partie supérieure de l'hémisphère et qui se déverse à son tour dans un grand réservoir situé sous la partie centrale de la base de l'encéphale.

Sur le côté interne du lobe antérieur, ce même feuillet, après avoir passé, en arrière au-dessous du nerf olfactif, lui fournit en avant, au niveau

de la lame criblée de l'ethmoïde, une gaîne qui accompagne chacune de ses divisions jusqu'à l'extrémité terminale des conduits de cette lame où elle les abandonne pour se réfléchir et se confondre avec le feuillet pariétal.

Suivi d'avant en arrière sur la partie médiane de la base du cerveau, le feuillet viscéral pénètre dans la partie antérieure de la scissure qui sépare les hémisphères pour aller se continuer sur la face interne de ceux-ci avec sa portion supérieure. — A un centimètre au-devant de l'entrecroisement des nerfs optiques, ce feuillet se prolonge d'un lobe sur le lobe opposé sans se déprimer au niveau de la scissure inter-hémisphérique et limite ainsi inférieurement un espace qui est borné en arrière par les nerfs optiques, et en haut par l'extrémité antérieure du corps calleux; cet espace a été signalé par M. Magendie sous le nom de *confluent antérieur* du liquide céphalo-rachidien. — Au delà de ce confluent la séreuse viscérale rencontre :

1° Les nerfs optiques qu'elle entoure et accompagne jusqu'aux trous du même nom dans lesquels elle s'engage en partie pour s'unir ensuite à la séreuse pariétale.

2° Le pédicule du corps pituitaire auquel elle fournit aussi une gaîne.

3° Une excavation profonde, circonscrite, en avant par ce pédicule et les nerfs optiques, en arrière par la protubérance annulaire, et en dehors par la partie la plus saillante des lobes postérieurs du cerveau : elle s'étend comme un voile sur cette excavation sans se déprimer et en s'étalant horizontalement sur toutes les parties qui la bordent ; de là un troisième confluent plus considérable que le précédent, appelé par M. Magendie *confluent inférieur* et par M. Cruveilhier *espace sous-arachnoïdien antérieur*. — La paroi inférieure de cet espace, formée par le feuillet viscéral, est uni à la paroi supérieure formée par la partie médiane et centrale de la base du cerveau, à l'aide de prolongements rougeâtres, cellulo-fibreux, doués d'une résistance remarquable et formant une dépendance de la pie-mère. — Le confluent inférieur communique d'une part avec l'antérieur, embouchure commune de tous les canaux anfractueux de la face interne des hémisphères, de l'autre avec le conduit de la scissure de Sylvius dans lequel se déversent tous les courants analogues qui descendent de leur face externe.

En arrière du confluent inférieur, l'arachnoïde s'applique sur la protubérance, sur les pédoncules cérébelleux moyens, et enfin sur les faces antérieure et latérales de la moelle où nous la retrouverons plus tard. Dans cette dernière partie de son trajet elle rencontre successivement le nerf moteur oculaire commun, le pathétique, le trijumeau, le moteur oculaire externe et les nerfs facial et auditif; à tous elle fournit une gaîne propre qui les revêt jusque dans l'intérieur des canaux que leur forme la dure-mère. — De ces diverses gaînes, celle du moteur oculaire commun s'étend dans l'intérieur de son conduit fibreux à 3 ou 4 millimètres de profondeur; celles du trijumeau et du moteur oculaire externe accompagnent ces nerfs à la même distance ; celle du pathétique pénètre un peu plus profondément, et celle des troncs facial et acoustique plus profondément encore, puisqu'elle arrive jusqu'à l'extrémité du conduit auditif interne.

2° *Partie cérébelleuse du feuillet viscéral.* L'arachnoïde viscérale, après avoir enveloppé toute la partie postérieure des hémisphères cérébraux, arrive à l'extrémité correspondante du corps calleux, et rencontre deux veines volumineuses, les *veines de Galien*, qui vont se jeter dans

le sinus droit; se repliant autour de ces veines elle leur forme une gaîne commune qui se continue au niveau du sinus avec le feuillet pariétal de la tente du cervelet. Lorsqu'on enlève le cerveau de sa boîte osseuse, ces veines se trouvant divisées à leur embouchure, l'extrémité postérieure de leur gaîne se présente sous l'aspect d'un orifice ovale ou circulaire; c'est cet orifice qui a été considéré par Bichat comme l'entrée d'un canal arachnoïdien allant s'ouvrir dans l'intérieur du ventricule moyen pour établir une libre communication entre la cavité des ventricules et celle de l'arachnoïde. Ce canal, assez longtemps admis, a été nié par M. Magendie et M. Cruveilhier dont l'opinion est aujourd'hui généralement adoptée. Cependant M. Ludovic Hirchterfeld a cherché récemment à le réhabiliter. En présence de l'affirmation d'un anatomiste aussi profondément versé dans l'étude du système nerveux, j'ai cru devoir douter et interroger de nouveau l'observation : or, après avoir consacré onze cerveaux et cinq longues séances à l'étude de ce point d'anatomie, je reste convaincu que le canal arachnoïdien n'existe pas; la gaîne qui entoure les veines de Galien ne diffère en aucune manière de toutes les autres gaînes arachnoïdiennes. (*Voy.* la description de la toile choroïdienne.)

Des veines de Galien le feuillet viscéral se réfléchit sur le cervelet et recouvre toute sa face supérieure sans pénétrer entre les diverses lames dont il se compose. Il s'étend ensuite sur toute sa circonférence, puis sur chacun de ses hémisphères, et passe de ces derniers sur les parties latérales et antérieure du bulbe rachidien où il retrouve l'arachnoïde cérébrale. — Dans le trajet qu'il parcourt pour se porter de l'un à l'autre hémisphère cérébelleux, et de ceux-ci à la moelle, ce feuillet reste tendu et circonscrit en arrière et en dehors un espace que limitent en haut la scissure médiane du cervelet, et en bas le bulbe rachidien. Cet espace, que M. Cruveilhier nomme *sous-arachnoïdien postérieur*, et M. Magendie *confluent postérieur du liquide céphalo-rachidien*, communique : 1° sur les côtés avec l'espace sous-arachnoïdien antérieur par un prolongement qui contourne les pédoncules cérébelleux moyens; 2° sur la ligne médiane avec la cavité des ventricules par un orifice qui répond à l'angle de séparation des cordons postérieurs de la moelle, orifice dont la description se rattache à l'histoire du cervelet.

En passant de ces derniers organes au bulbe rachidien, l'arachnoïde cérébelleuse rencontre tous les nerfs qui partent de ce bulbe, le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique, le spinal et l'hypoglosse; à chacun elle donne une gaîne qui s'engage de quelques millimètres dans le conduit fibreux et osseux par lequel ils sortent de la cavité du crâne.

3° *Portion médullaire ou spinale du feuillet viscéral.* Dans cette dernière partie de son trajet, le feuillet viscéral de l'arachnoïde présente une disposition uniforme et fort remarquable; sur toute l'étendue de la moelle et même au delà de celle-ci, il se trouve à une certaine distance de l'organe qu'il revêt, de telle sorte qu'entre la surface de cet organe et la sienne existe un espace assez considérable; ce long espace sous-arachnoïdien se renfle vers son extrémité inférieure pour former autour des nerfs de la queue de cheval une sorte de réservoir où le liquide céphalo-rachidien s'accumule en plus grande quantité.

Sur les faces antérieure et postérieure de la moelle, le feuillet vis-

céral fournit aux prolongements cellulo-fibreux étendus de son enveloppe immédiate à la dure mère, autant de gaînes ou plutôt de petits mésentères qui cloisonnent la cavité de l'arachnoïde.

Sur les côtés, le feuillet viscéral entoure : 1° les racines des nerfs spinaux jusqu'à leur entrée dans le canal fibreux de la dure-mère ; 2° la série des prolongements anguleux qui forment le ligament dentelé.

B. DU FEUILLET PARIÉTAL DE L'ARACHNOÏDE.

En se réfléchissant des troncs nerveux qu'elles entourent sur la dure-mère, les nombreuses gaînes que fournit le feuillet viscéral de l'arachnoïde donnent naissance à son feuillet pariétal ; c'est à la présence de celui-ci que l'enveloppe fibreuse des centres nerveux est redevable de l'état humide et de l'aspect miroitant qui distinguent sa surface interne.

L'existence du feuillet pariétal est établie : 1° par l'examen microscopique qui démontre sur la surface interne de la dure-mère un épithélium pavimenteux semblable à celui qu'on observe sur les parois de toute cavité séreuse ; 2° par la continuité manifeste des deux feuillets au niveau de toutes les gaînes arachnoïdiennes. A l'appui de cette démonstration, quelques anatomistes ont aussi invoqué la dissection et l'arrachement ; mais la lamelle sur laquelle repose l'épithélium parvimenteux est unie à la dure-mère d'une manière si intime, qu'elle s'identifie avec cette membrane et ne peut en être séparée ni par la dissection si habile qu'elle soit, ni par voie d'arrachement ; le résultat ainsi obtenu est tout à fait artificiel.

La *texture de l'arachnoïde* est celle de toutes les séreuses ; un tissu cellulaire condensé et sur ce tissu une couche épithéliale : tels sont les deux éléments qui la composent. La présence de ramuscules artériel, veineux, lymphatique et nerveux dans son épaisseur, n'a pas encore été constatée.

Cette membrane a pour destination : 1° d'isoler le centre nerveux de ses enveloppes fibreuse et osseuse et de lui assurer ainsi une indépendance favorable à l'exercice de ses fonctions ; 2° de maintenir à sa surface le liquide céphalo-rachidien dans lequel il est plongé, suivant l'expression de M. Cruveilhier, comme le fœtus dans les eaux de l'amnios.

Du liquide céphalo-rachidien ou sous-arachnoïdien.

Le liquide céphalo-rachidien présente une saveur salée. Sa nature est alcaline. Soumis à l'analyse par M. Lassaigne, il a offert la composition suivante :

Eau	98,564
Albumine	0,088
Chlorure de sodium et de potassium	0,801
Osmazôme	0,474
Matière animale et phosphate de chaux libre	0,056
Carbonate de soude et phosphate de chaux	0,017
	99,980

Ce liquide serait sécrété, selon M. Cruveilhier, par le feuillet viscéral de l'arachnoïde, et selon Haller, Magendie et M. Longet, par la pie-mère.

Sa quantité, qui s'élève à 60 grammes environ, varie selon l'état de santé et de maladie, selon les individus et selon les âges.

Son usage est de combler, d'une part, les espaces anfractueux qui existent entre les diverses parties de l'encéphale; de l'autre, le vide variable qui résulte de la différence établie entre le volume de l'axe cérébro-spinal et la capacité de ses enveloppes osseuse et fibreuse.

Si, à l'exemple de M. Magendie, on adapte au feuillet viscéral de l'arachnoïde d'un mammifère un tube rempli d'eau colorée et communiquant avec la sérosité céphalo-rachidienne, on voit le liquide coloré descendre dans le tube à chaque inspiration et monter au contraire à chaque expiration. Dans le premier cas, c'est-à-dire, au moment de la dilatation du thorax, le sang veineux affluant de toutes parts et particulièrement du centre nerveux vers le cœur, sa quantité diminue à la surface et dans la profondeur de la masse nerveuse centrale, et ainsi le vide que la sérosité céphalo-rachidienne est destinée à remplir augmente ; or cette sérosité se disséminant sur un plus large espace, sa pression diminue, et l'abaissement du liquide contenu dans le tube devient la conséquence nécessaire de cette diminution. Au moment où le thorax se resserre, un phénomène inverse s'accomplit : le sang reflue vers le centre nerveux, l'espace réservé à la sérosité céphalo-rachidienne diminue, la pression qu'elle supporte s'accroit et sous l'influence de cet excès de pression le liquide s'élève dans le tube.

La connaissance de tous les détails relatifs à l'arachnoïde et au liquide sous-arachnoïdien n'intéresse pas moins le chirurgien que le physiologiste.

Une tumeur humorale existe-t-elle vers la partie inférieure et postérieure du rachis, si elle s'affaisse au moment de l'inspiration et se soulève pendant l'expiration, la toux, les cris, les efforts, etc. Cette tumeur ne peut être qu'une collection de sérosité céphalo-rachidienne qui a franchi les limites du canal vertébral à la suite d'un arrêt de développement, en poussant au-devant d'elle l'arachnoïde, la dure-mère et les téguments alors assez amincis pour permettre de constater la transparence du liquide.

A la suite d'une fracture du crâne, un fragment osseux, après avoir pénétré dans la dure-mère, vient-il déchirer le feuillet viscéral de l'arachnoïde ou l'une des nombreuses gaînes qui partent de ce feuillet, la sérosité sous-arachnoïdienne, trouvant une issue, s'échappe au dehors et vient inonder l'oreiller du blessé. Son écoulement sera d'autant plus abondant que la déchirure du feuilet viscéral occupera un point plus déclive, et par conséquent plus rapproché de l'un des grands confluents de ce liquide ; la sérosité céphalo-rachidienne coule alors d'une manière presque continue, et comme elle se renouvelle avec rapidité, ainsi que l'ont démontré les expériences de M. Magendie, et mieux encore les faits pathologiques recueillis dans ces derniers temps, on voit dans ce cas le malade perdre non pas 60 grammes de liquide, mais 200, 500, 1000 grammes, et même parfois une quantité plus considérable. Cette perte, lorsqu'elle a lieu et surtout lorsqu'elle se prolonge, est le présage presque certain d'une terminaison funeste; elle constitue par conséquent dans le diagnostic et le pronostic des lésions de la tête un caractère d'une grande valeur, dont M. le professeur Laugier le premier a bien fait ressortir toute l'importance.

Jusqu'à présent cet écoulement séreux n'a été observé que sur trois points :

1° A la voûte du crâne, par de La Motte et M. Hofling ; 2° dans la région olfactive par plusieurs chirurgiens, et particulièrement par M. Robert qui a constaté à l'autopsie la déchirure de la tige pituitaire coïncidant avec une fracture du corps du sphénoïde, en sorte que le liquide tombait directement, soit de son confluent antérieur, soit des ventricules dans le sinus sphénoïdal et de là dans les fosses nasales ; 3° dans la région auriculaire : c'est dans cette dernière qu'il s'est montré le plus souvent ; ce siége de prédilection s'explique facilement par l'extrême fréquence des fractures du rocher qui occupent ordinairement la partie moyenne de celui-ci, et intéressent par conséquent le conduit auditif interne dans lequel le feuillet viscéral de l'arachnoïde envoie un prolongement.

PIE-MÈRE.

La pie-mère, enveloppe immédiate du centre nerveux, est une membrane essentiellement vasculaire et plexiforme, d'une étendue superficielle beaucoup plus considérable que celle du feuillet viscéral de l'arachnoïde. En admettant, pour un instant, que les circonvolutions du cerveau et du cervelet s'effacent à la manière des plis d'une vessie qu'on aurait insufflée, la vaste surface que présenterait l'axe cérébro-spinal par suite de ce déplissement général n'excéderait pas celle de la pie-mère qui continuerait à la recouvrir sur tous les points. La différence qu'on observe entre les dimensions des enveloppes séreuse et vasculaire de l'axe nerveux dépend de ce que la première passe comme un pont au-dessus de tous les sillons qu'elle rencontre, tandis que la seconde se déprime au niveau de chacun d'eux, se moule sur toutes les saillies, et reste, en un mot, constamment en contact avec la substance nerveuse, quelles que soient les saillies ou les anfractuosités qu'elle rencontre.

Par sa *surface externe* la pie-mère est unie au feuillet viscéral de l'arachnoïde à l'aide d'un tissu cellulaire dont la densité varie suivant les régions : sur le cerveau et le cervelet, ce tissu est aréolaire, très fin, d'une résistance presque nulle et facile à distendre par l'insufflation ; autour de la moelle, autour de la protubérance, et dans l'espace sous-arachnoïdien antérieur, il est rougeâtre, filamenteux, dense et résistant.

Au niveau de l'origine des nerfs, cette membrane, devenue moins vasculaire et d'apparence cellulo-fibreuse, se prolonge sur leurs racines, puis sur les troncs nerveux et constitue leur névrilème. Pour constater que ces prolongements névrilématiques forment une dépendance de la pie-mère, il suffit de faire refluer de bas en haut par une pression convenable toute la substance médullaire contenue dans sa portion spinale et de l'insuffler ensuite. On constatera alors que toutes les racines des nerfs spinaux n'ont rien perdu de leur adhérence à la moelle, bien qu'il ne reste de celle-ci que son enveloppe immédiate.

Par sa *surface interne* la pie-mère répond à l'axe cérébro-spinal auquel elle est unie soit par les rameaux artériels qui plongent dans l'épaisseur du centre nerveux, soit par les radicules veineuses qui naissent de ce dernier, soit aussi par quelques prolongements de nature celluleuse qui sont tantôt aréolaires comme ceux des diverses parties de l'encéphale, tantôt de forme

membraneuse comme ceux qui naissent de la face interne de l'enveloppe de la moelle. On ne saurait détacher la pie-mère du centre nerveux sans déchirer ces liens cellulo-vasculaires dont on voit flotter les débris lorsqu'on examine sa face interne sous l'eau.

Au niveau de la substance médullaire, chaque capillaire arraché de la surface nerveuse laisse à sa place un pertuis, et si ces pertuis sont très nombreux, la partie sur laquelle ils reposent simule une sorte de crible ou de pomme d'arrosoir.

La pie-mère, pénétrant entre les circonvolutions du cerveau et du cervelet, offre au niveau de toutes les anfractuosités du centre nerveux une duplicature dont les deux lames s'adossent l'une à l'autre.

Indépendamment de ces replis, elle en présente quelques autres qui naissent de la même manière, mais qui, se portant plus profondément et jusque dans l'intérieur des cavités ventriculaires, ont reçu une destination spéciale : tels sont la *toile choroïdienne*, les *plexus choroïdes cérébraux*, les *plexus choroïdes cérébelleux*, et enfin la membrane qui tapisse toutes les cavités ventriculaires. La description de ces divers prolongements appartient à l'histoire des ventricules de l'encéphale ; il sera seulement question ici des connexions de la membrane qui revêt ces cavités avec l'arachnoïde et la pie-mère.

Selon Winslow et Haller, dont l'opinion a été adoptée par M. Longet et M. Froment, la membrane ventriculaire appartiendrait en totalité à la pie-mère ; d'après Bichat, M. Cruveilhier et quelques autres anatomistes, elle devrait être rangée au contraire parmi les séreuses. De quel côté se trouve la vérité? En faveur de la première opinion on a invoqué les raisons suivantes :

1° Au niveau de l'orifice par lequel les ventricules communiquent avec l'extérieur de l'encéphale, le feuillet viscéral de l'arachnoïde ne se continue en aucune manière avec la séreuse dite ventriculaire.

2° Au niveau du même orifice profondément situé dans l'espace sous-arachnoïdien postérieur, la pie-mère se continue au contraire avec cette membrane.

3° Au niveau de la fente de Bichat il existe une continuité semblable et beaucoup plus étendue.

4° On constate la présence de quelques vaisseaux capillaires dans l'épaisseur de la membrane ventriculaire.

5° Cette membrane communique sur plusieurs points avec la surface extérieure de l'encéphale, disposition qui achève de la distinguer des enveloppes séreuses dont la forme est celle d'un sac sans ouverture.

A ces raisons on peut répondre : que sur la plus grande partie de son étendue la membrane des ventricules est lisse, unie, transparente et formée par un tissu cellulaire condensé.

Que sur cette lame celluleuse, Purkinje et Valentin ont signalé un épithélium vibratile.

Que la présence d'une couche épithéliale sur une lame celluleuse caractérise essentiellement les séreuses ; que la membrane ventriculaire offre par conséquent avec ces enveloppes la plus grande analogie par sa structure, ses fonctions et ses maladies, et que deux tissus qui se ressemblent sous ce triple rapport doivent être considérés comme identiques.

En tenant compte des faits sur lesquels s'appuient les deux opinions, on arrive à reconnaître qu'elles ne sont pas incompatibles. L'observation ayant démontré en effet que la membrane des ventricules se continue largement avec la pie-mère dont elle offre plusieurs des caractères, il est impossible de ne pas admettre qu'elle est une dépendance de cette enveloppe ; mais la présence d'une couche épithéliale sur les parois ventriculaires étant aussi un fait acquis à la science ; on ne peut méconnaître que la partie de la pie-mère qui vient s'appliquer sur ces parois se trouve notablement modifiée par la superposition de cette couche nouvelle, et qu'ainsi modifiée la pie-mère ventriculaire peut être considérée sinon comme identique, au moins comme très analogue aux membranes séreuses. Formée par un élément cellulaire dans lequel on trouve à peine quelques vaisseaux, recouverte par un épithélium qui lui donne un aspect uni, sécrétant un liquide transparent, elle réunit véritablement tous les attributs essentiels de ces membranes.

Texture de la pie-mère. Deux éléments composent cette enveloppe : un élément cellulaire et un élément vasculaire ; l'un et l'autre varient beaucoup, suivant les régions où on les observe.

Autour du cerveau et du cervelet l'élément celluleux est fin, aréolaire et distendu par la sérosité accumulée dans ses mailles. — Sur les pédoncules cérébraux et cérébelleux moyens, sur la protubérance annulaire et sur toute l'étendue de la moelle, il devient graduellement plus dense et prend un aspect fibreux dont les caractères sont très accusés sur les faces antérieure et postérieure de la moelle, et plus encore sur le ligament dentelé et le ligament coccygien ; ces ligaments, ainsi que la pie-mère spinale, seront décrits avec la moelle épinière dont ils forment une dépendance.

L'élément vasculaire est formé par des rameaux artériels et veineux anastomosés entre eux ; à la périphérie de l'encéphale ces rameaux sont extrêmement multipliés et forment une véritable toile rétiforme dans laquelle le tissu cellulaire se trouve en si faible proportion qu'on ne peut le distinguer qu'après avoir distendu ses mailles par l'injection d'une certaine quantité d'air ; à la surface de la protubérance et de la moelle les rameaux artériels et veineux sont plus déliés et surtout beaucoup plus rares ; ici c'est l'élément celluleux condensé en membrane qui devient prédominant. — Les artères et les veines ne concourent pas dans une égale proportion à la formation de la pie-mère ; les veines, plus volumineuses que les artères, sont aussi beaucoup plus multipliées. Suivant M. Ludovic Hirchterfeld, les premières seraient aux secondes dans le rapport de 6 à 1.

On a aussi admis comme éléments constitutifs de la pie-mère des vaisseaux lymphatiques et des nerfs.

Les lymphatiques ont été signalés par Mascagni qui n'en a observé qu'un très petit nombre dont il n'a pu constater ni l'origine ni la terminaison. Ceux que Fohman et Arnold ont fait représenter dans leurs planches sont manifestement des infiltrations du mercure dans les mailles du tissu cellulaire sous-arachnoïdien ; il suffit de répéter leurs recherches pour arriver sur ce point à une conviction complète.

Les nerfs de la pie-mère n'ont été mentionnés que par Lancisi qui les faisait naître du facial ; cette opinion ne repose sur aucun fait d'observation, ou plutôt elle réunit contre elle tous les faits bien observés.

GRANULATIONS MÉNINGIENNES.

Les granulations méningiennes, ou *glandes de Pacchioni*, sont des corpuscules disséminés entre les enveloppes du cerveau et dans leur épaisseur; on les observe surtout vers la partie supérieure et interne des hémisphères cérébraux, à l'extrémité antérieure et supérieure du cervelet, au voisinage de l'origine du sinus droit, et sur divers points très variables des régions supérieure et inférieure du cerveau chez les individus parvenus à un âge très avancé.

La plupart de ces granulations offrent les dimensions d'un grain de millet.

Leur forme est arrondie ; quelques unes sont aplaties et deviennent alors circulaires ou ovalaires.

Leur consistance est assez ferme pour résister à la pression de la pulpe du doigt.

Leur nombre est indéterminé, et en raison directe de l'âge ; nulles chez le fœtus, à peine apparentes chez l'enfant, elles ne se manifestent dans tout leur développement que chez l'adulte, et se multiplient dans une proportion remarquable chez le vieillard. Pendant cette période de développement et de multiplication, on les voit se rapprocher et former des groupes dont le diamètre peut atteindre 3 à 4 millimètres, et parfois même dépasser notablement cette étendue ; les granulations qui composent ces groupes se superposent de dedans en dehors, de telle sorte que les premières nées occupent le tissu cellulaire sous-arachnoïdien ; celles qui leur succèdent soulèvent le feuillet viscéral de l'arachnoïde, l'appliquent au feuillet pariétal, puis perforent ces deux feuillets, s'insinuent entre les fibres de la dure-mère et arrivent les unes jusqu'au dedans du sinus longitudinal où elles ne sont plus recouvertes que par sa tunique interne, les autres sous les parois du crâne qu'elles attaquent à leur tour pour se creuser dans leur épaisseur une loge plus ou moins profonde.

Dans le sinus on les trouve surtout autour de l'embouchure des veines cérébrales dont elles ont été considérées comme des valvules rudimentaires ; mais leur disposition assez irrégulière n'offre réellement aucune analogie avec des replis jouant le rôle de soupapes.

Les excavations qu'elles se creusent sur la table interne des os simulent autant d'altérations partielles que les anciens avaient en effet décrites comme des caries. Elles correspondent principalement au bord supérieur du pariétal. Mais elles s'étendent souvent bien au delà. Breschet, qui avait fait une étude spéciale de l'influence qu'exercent les granulations méningiennes sur les parois du crâne, avait constaté qu'elles attaquaient non seulement les pariétaux, mais les frontaux, l'occipital et même la portion pierreuse du temporal ; sur deux crânes qu'il avait recueillis pour cette étude et qui se trouvent actuellement dans mon laboratoire, tous ces os sont comme criblés sur leur face interne d'excavations à contours irréguliers et taillées à pic ; sur tous deux la plupart des sutures ont disparu par les progrès de l'ossification, et témoignent par conséquent de l'âge avancé des individus auxquels ils ont appartenu.

La nature des granulations méningiennes est encore inconnue ; leur apparition à une époque tardive, leur multiplicité croissante dans les der-

nières années de la vie, et les adhérences qu'on observe très fréquemment entre le cerveau et ses enveloppes au niveau des points qu'elles occupent, ont porté quelques auteurs, particulièrement Meckel, Portal et Blandin, à penser qu'elles étaient le produit d'un état pathologique. Mais ces adhérences ne se voient guère que lorsque les granulations sont rassemblées en groupes plus ou moins volumineux ; tant que celles-ci restent solitaires, les méninges n'adhèrent ni entre elles ni aux circonvolutions ; et il est difficile alors de les considérer comme le résultat d'une affection dont il n'a existé aucun symptôme pendant la vie et dont on ne trouve aucun vestige après la mort. D'ailleurs l'existence des granulations est constante ; leur siége est toujours le même ; leur forme, leur volume, leur apparence varient très peu ; par tous ces caractères elles se distinguent essentiellement des produits pathologiques dont la variété est au contraire un des caractères dominants.

Pacchioni, qui le premier a remarqué et décrit ces corpuscules, les a considérés comme des glandules dont les conduits excréteurs allaient s'ouvrir dans le sinus longitudinal supérieur ; de là le nom de *glandes de Pacchioni* sous lequel ils sont encore désignés par quelques anatomistes ; mais l'existence de ces conduits excréteurs est purement hypothétique.

Ruysch ne voyait dans les granulations méningiennes que des globules de nature graisseuse. Leur couleur jaunâtre et leur siége primitif dans le tissu cellulaire sous-arachnoïdien viennent à l'appui de cette opinion. Si l'on considère en outre que le tissu osseux se raréfie par les progrès de l'âge, que des molécules adipeuses prennent alors la place des molécules osseuses qui disparaissent, on sera conduit à admettre que les corpuscules de Pacchioni se développent sous l'influence de ce grand mouvement de décomposition qui s'empare de tous nos organes vers le déclin de la vie, et qu'elles constituent un des caractères ou plutôt un des résultats par lesquels se manifeste la dégénérescence sénile.

DU CERVEAU.

Le cerveau est cette partie de l'encéphale qui couronne de ses larges dimensions l'axe cérébro-spinal dont il a été considéré comme une production, un épanouissement, une sorte d'efflorescence ; de la hauteur où la nature l'a placé, il semble appelé à dominer toutes les dépendances du système nerveux, et par celles-ci toutes les parties du corps qui sont en effet les unes et les autres étroitement enchaînées à son influence. Parmi nos organes il n'en est aucun dont l'empire soit aussi général et aussi étendu ; et cette sorte de souveraineté qui lui a été dévolue se lie d'une manière si intime à l'essence même de la vie, qu'elle ne saurait être supprimée sans que celle-ci soit aussitôt anéantie. Chargé de percevoir toutes les impressions qui lui viennent du dehors et de les conserver comme autant de notions élémentaires qu'il associera plus tard pour en faire la base de nos jugements et de nos déterminations, présidant en un mot aux sensations, à l'intelligence et à la volonté, il remplit dans l'économie le rôle le plus élevé qu'il ait été donné d'atteindre à un agent animé du souffle de la vie, et devient ainsi pour l'homme entre tous ses organes celui par lequel il traduit sa supériorité de la manière la plus éclatante.

POIDS ET VOLUME DU CERVEAU.

Ce qui fixe de prime abord l'attention dans l'étude du cerveau, c'est son développement énorme comparativement à celui des autres parties du système nerveux. Chez quelques animaux, le cervelet, l'isthme de l'encéphale et la moelle épinière sont plus développés que chez l'homme ; mais il n'en est aucun où les hémisphères cérébraux arrivent à d'aussi grandes dimensions.

Le poids absolu du cerveau isolé du cervelet et de la protubérance par une coupe faite sur les pédoncules cérébraux, varie, suivant M. Cruveilhier, de 1,000 à 1,500 grammes, ce qui donne pour la pesanteur moyenne de cet organe 1,250 grammes. — Chez 29 hommes adultes dont il a pesé le cerveau en se plaçant dans les mêmes conditions, M. Parchappe a trouvé pour terme moyen 1,155 grammes, chiffre un peu inférieur au précédent.

M. Longet, désirant connaître le poids de la partie du cerveau qui est plus spécialement consacrée aux phénomènes de l'intelligence, a séparé sur 22 encéphales d'hommes adultes les hémisphères du corps calleux, du corps strié et des couches optiques, et les a pesés après les avoir dépouillés de leurs membranes ; leur poids s'est élevé en moyenne à 1,050 grammes. En comparant ce poids partiel au poids total, on voit que les hémisphères, siége spécial de l'intelligence, constituent environ les $9/10^{es}$ de la masse cérébrale ; les pédoncules cérébraux, les couches optiques, le corps strié et le corps calleux pris ensemble forment l'autre dixième.

Par le poids absolu de son cerveau, l'homme est supérieur à l'immense majorité des animaux ; trois vertébrés seulement paraissent l'emporter sur lui sous ce rapport : le dauphin, lorsqu'il est arrivé à son complet développement, l'éléphant, et la baleine dont l'encéphale a été évalué pour le premier à 1,800 grammes, et pour les deux autres à 1,500 ou 1,600. En déduisant de cette évaluation le poids du cervelet et celui de la protubérance annulaire qui, réunis, forment environ le sixième de la masse encéphalique, on voit que le cerveau du dauphin, qui est le plus lourd et le plus volumineux de tous, pèserait seulement 1,500 grammes, et ceux de l'éléphant et de la baleine 1,300. La différence est donc assez faible ; et si l'on compare le poids et le volume du cerveau au poids et au volume du corps, elle se déplace pour devenir favorable à l'homme dont l'encéphale représente la 36^e partie de son poids total, tandis qu'il n'en compose que la 100^e partie chez le dauphin, la 500^e chez l'éléphant, et une proportion bien autrement minime chez la baleine. Chez le bœuf et le cheval le poids du cerveau ne s'élève qu'à 600 grammes environ.

Le poids et le volume du cerveau varient, dans la série animale, selon les classes et les proportions du corps, et dans l'espèce humaine, selon les races, le sexe, l'âge, les individus et l'état de santé ou de maladie.

1° *Le poids et le volume du cerveau sont-ils dans un rapport déterminé avec le poids et le volume du corps dans la série animale ?*

De nombreuses évaluations ont été faites pour arriver à la détermination exacte de ce rapport. Malheureusement elles n'ont pas été réalisées dans des conditions semblables. Parmi les auteurs de ces tables de comparaison il n'en est aucun qui ait tenu compte de l'âge ; or le volume du cerveau

d'une part, et celui du corps de l'autre, subissent des modifications relatives considérables aux différentes époques de leurs évolutions, et ces modifications s'opèrent en sens inverse. Toutefois, en prenant la moyenne de tous les résultats obtenus, les vices attachés à cette manière de procéder disparaissent en partie ; c'est ce qu'a fait M. Leuret, qui a ainsi constaté que le poids de l'encéphale est au poids du corps :

Dans les poissons	::	1	: 5668
Dans les reptiles	::	1	: 1521
Dans les oiseaux	::	1	: 212
Dans les mammifères	::	1	: 186

Il est donc démontré que l'encéphale, et par conséquent le cerveau, qui en forme la plus grande partie, deviennent de plus en plus considérables à mesure que l'on s'élève dans la série animale ; mais cette conclusion, vraie lorsqu'on l'applique aux différentes classes de l'embranchement des vertébrés, cesse de l'être dès qu'on veut l'appliquer dans chaque classe aux ordres, aux genres et aux espèces qui les composent.

Chez l'homme, quelques auteurs, et particulièrement M. Parchappe, ont admis que le poids et le volume du cerveau varient avec la stature ; les faits semblent plutôt favorables à l'opinion de Bichat, qui regardait la masse cérébrale comme complétement indépendante de la taille.

2° *Le poids et le volume du cerveau varient-ils dans les différentes races?*

L'influence des races sur le développement de la masse cérébrale a fixé l'attention d'un grand nombre d'observateurs, mais d'une manière indirecte ; car les seules notions que nous possédons à cet égard se trouvent disséminées dans les ouvrages qui ont pour but l'étude comparative du crâne dans les vertébrés et chez les divers peuples. Le fait général qui ressort de ces notions serait, d'après la plupart des auteurs, celui de la décroissance successive du volume du cerveau depuis le type caucasique, qui tiendrait le premier rang dans l'échelle des races humaines, jusqu'au type éthiopien, qui en formerait le dernier échelon ; or on sait combien il est difficile de juger de la capacité du crâne par sa conformation extérieure. Si la vérité de cette proposition n'était pas surabondamment démontrée, il suffirait pour l'établir d'opposer l'un à l'autre les résultats diamétralement opposés où sont arrivés sur ce point deux anatomistes également remarquables par l'exactitude de leurs travaux, Sœmmerring et Tiedmann.

Sœmmerring s'exprime ainsi : « J'ai mesuré plusieurs crânes de nègres et presque tous mes crânes d'européens dans le but de comparer leur capacité respective ; j'ai trouvé : 1° qu'une ligne conduite de la racine du nez, le long de la suture sagittale jusqu'au bord du trou ovale, était plus courte chez le nègre, la face ayant la même longueur ; 2° que la circonférence prise en passant au-dessus des sourcils et des os temporaux était moindre aussi ; 3° qu'aucun des diamètres transverses n'égalait les diamètres correspondants des têtes européennes. » Ainsi, d'après cet auteur, tous les diamètres du crâne étant plus petits chez le nègre, la capacité de cette cavité serait un peu moins considérable chez lui et son cerveau se réduirait dans les mêmes proportions.

Tiedmann n'a pas procédé par mensuration ; après avoir pesé la tête

dont il se proposait de déterminer la capacité, il la remplissait de millet et la pesait de nouveau. Ce mode d'évaluation appliqué à 41 individus de la race éthiopienne et à 71 crânes de la race caucasique, l'a conduit à admettre que la cavité qui renferme le cerveau du nègre n'a pas moins de capacité que celle affectée au cerveau de l'Européen.

M. le professeur Bérard est arrivé à une conclusion semblable en constatant sur plusieurs crânes de nègres qui avaient été mis à sa disposition et dont l'authenticité lui était bien démontrée, d'une part un diamètre vertical de 14 centimètres d'étendue, de l'autre un élargissement considérable de toute la partie postérieure et inférieure de la boîte crânienne. Le rétrécissement que tous ces crânes présentaient dans les sens antéro-postérieur et transversal se trouvait compensé par l'élargissement en hauteur et en largeur de leur partie postérieure.

On peut conclure de toutes les considérations qui précèdent : 1° Que la capacité du crâne et le volume de l'encéphale ne diffèrent pas sensiblement dans les différentes races ; 2° que la boîte crânienne est d'autant plus spacieuse en haut et en avant qu'on se rapproche davantage de la race caucasique, et d'autant plus spacieuse au contraire en bas et en arrière, qu'on se rapproche plus de la race éthiopienne ; d'où il suit que dans la première les hémisphères cérébraux, siége spécial de l'intelligence, sont proportionnellement plus développés que le cervelet et l'isthme de l'encéphale, tandis que dans la seconde ce sont ces deux parties qui offrent un développement plus considérable.

3° *Le volume du cerveau est-il le même dans les deux sexes ?*

On admet assez généralement depuis Aristote, que le poids et le volume du cerveau sont un peu moindres chez la femme que chez l'homme. Considéré d'une manière absolue, le poids de cet organe serait en effet moins considérable dans le sexe féminin, d'après les recherches de M. Parchappe, qui a constaté par la pondération de 18 encéphales de femmes saines et adultes une pesanteur moyenne de 1,210 grammes pour la totalité de l'encéphale, de 1,055 pour le cerveau, et de 147 pour le cervelet. Nous avons vu un peu plus haut que le poids moyen du cerveau s'élève chez l'homme, d'après le même auteur, à 1,155 grammes. Ainsi il existerait sous ce rapport une différence entre les sexes, et cette différence, favorable au sexe masculin, serait d'un onzième environ.

Considéré relativement aux dimensions du corps, le cerveau a paru plus volumineux chez la femme que chez l'homme, à quelques auteurs, et particulièrement à Meckel. M. Parchappe a émis un avis opposé : « L'encéphale, dit-il, absolument plus petit chez la femme, n'est pas sensiblement plus grand proportionnellement à la masse du corps, et ainsi il ne compense pas son infériorité absolue par une supériorité relative. »

4° *Quelles sont les variations qu'éprouve le volume du cerveau aux différents âges ?*

Ces variations sont considérables. Pendant la vie intra-utérine et les premières années de l'enfance, le cerveau offre sur tous les autres organes une prédominance qui diminue de plus en plus à mesure que ceux-ci approchent de leur complet développement. Son volume cesserait de croître de dix-huit à vingt ans, selon M. Sims. Suivant M. Parchappe, il n'arrive-

rait à son maximum d'accroissement qu'entre trente et quarante ans. J'incline vers cette dernière opinion, bien qu'il soit difficile de l'asseoir sur une démonstration rigoureuse, d'une part parce que les modifications de volume que le cerveau éprouve à cette époque de la vie constituent des différences si minimes qu'elles se dérobent presque entièrement à nos moyens de comparaison, de l'autre parce que ces différences varient avec la constitution, les mœurs, la profession, etc., conditions qui ne sont pas susceptibles d'analyse et qui devraient entrer cependant comme éléments dans la solution du problème. Quoi qu'il en soit, parvenu à ses plus grandes dimensions, le volume du cerveau reste assez longtemps stationnaire, et lorsqu'il participe au mouvement de décomposition qui s'empare de tous nos organes, c'est d'une manière toujours moins prononcée et plus tardive; alors, devenant comme ceux-ci le siége d'une atrophie sénile, il cesse de remplir aussi exactement la boîte du crâne; les anfractuosités qui sillonnent sa surface sont plus spacieuses; le liquide céphalo-rachidien destiné à remplir ces sillons et tous les espaces vides se montre plus abondant : c'est pourquoi la surface du cerveau chez les vieillards est plus pâle, plus lavée en quelque sorte; de là aussi l'aspect beaucoup plus uni de la face interne du crâne à cet âge, les impressions digitales dont elle était semée se comblant peu à peu à mesure que les circonvolutions auxquelles elles correspondent cessent de les remplir.

En résumé, le volume de la masse cérébrale comparé à celui de la masse corporelle est plus grand aux deux termes extrêmes de la vie, mais particulièrement au début de celle-ci, et plus petit aux époques moyennes de l'existence. Le volume absolu, plus petit au contraire chez l'enfant et le vieillard, arrive à ses plus grandes dimensions chez l'adulte quelques années après le complet développement du corps.

5° *Le volume du cerveau varie-t-il suivant les individus, et ces variations sont-elles en rapport avec le degré de l'intelligence?*

Les dimensions du cerveau ont paru assez souvent en rapport avec l'énergie des facultés intellectuelles; quelques faits saillants tendent à démontrer ce rapport admis par un grand nombre de physiologistes et nié par d'autres. Baldinger assure que le cerveau de Cromwell pesait 6 livres et 1/4, poids qui équivaut à $2^k,231$; le *Journal de phrénologie d'Édimbourg* nous apprend que celui de Byron pesait environ $2^k,238$; le poids de la masse encéphalique s'élevait chez Cuvier à $1^k,829$, et chez Dupuytren à $1^k,436$. Les évaluations relatives aux deux premières célébrités sont certainement entachées d'erreur ou d'exagération. Il n'en est pas de même de celles qui concernent les deux dernières; mais de ces faits exceptionnels auxquels il serait facile d'en joindre quelques autres, on ne saurait tirer une conclusion générale; à peine pourrait-on les accepter comme des probabilités en faveur de l'opinion qui voudrait mesurer chez l'homme la puissance intellectuelle au volume de la masse cérébrale.

Pour arriver sur ce sujet à des notions plus satisfaisantes, le moyen le plus direct et le plus sûr consistait à peser comparativement un nombre égal de cerveaux provenant d'idiots et d'hommes plus ou moins intelligents; c'est ce qu'a fait M. Lélut qui a tiré de ce parallèle les conclusions suivantes :

1° L'encéphale est en général plus pesant et plus volumineux chez les hommes intelligents que chez les autres.

2° Cette proportion plus grande de poids ou de volume est en général plus marquée dans les lobes cérébraux que dans le cervelet.

Ces deux propositions, ainsi que le reconnaît le même observateur, admettent beaucoup d'exceptions. Elles nous montrent néanmoins que le cerveau est soumis dans l'accomplissement des phénomènes intellectuels à cette loi générale qui proportionne partout l'énergie de la fonction au développement de l'organe. Si parfois les hémisphères cérébraux paraissent se soustraire à l'empire de cette loi, rappelons-nous que leur développement se mesure non seulement à l'étendue de leur diamètre, mais aussi et surtout à l'étendue de leur surface; or cette dernière n'est pas toujours en rapport avec le volume, et nous ne possédons aucun moyen extérieur pour l'évaluer; par conséquent, lorsqu'à la seule inspection du crâne nous cherchons à déterminer le degré de l'intelligence, nous nous plaçons dans les conditions d'un calculateur qui veut résoudre avec une seule donnée un problème qui en comporte plusieurs; car, indépendamment du volume et de la surface, il faut aussi tenir compte, ainsi que Galien le voulait, de la nature intime de l'élément nerveux qui sans doute restera toujours pour nous à l'état de mystère.

6° *Le cerveau éprouve-t-il des variations de volume correspondantes à celles du corps dans les divers états de santé et de maladie?*

Ces variations ont été généralement niées; l'immense majorité des anatomistes admet avec Haller qu'entre tous les organes le cerveau est le seul qui ne maigrit pas. Assurément l'encéphale n'éprouve pas de ces grandes et rapides modifications de volume que nous présentent quelques uns des tissus de l'économie; mais ses dimensions se modifient certainement lorsque le corps passe d'un développement musculaire considérable et d'un embonpoint prononcé à l'émaciation que produisent d'ordinaire les maladies chroniques. M. Foville, qui s'est attaché à défendre cette opinion, en a bien fait ressortir toute l'exactitude en opposant les phénomènes que présentent les cerveaux d'individus robustes morts de maladie aiguë aux cerveaux de ceux qui succombent dans un état de marasme : dans le premier cas, les circonvolutions du cerveau, les lamelles du cervelet, les divers pédoncules, la protubérance annulaire et la moelle elle-même, offrent un volume et une rondeur de forme tout à fait caractéristiques pour un œil exercé; dans le second, les circonvolutions cérébrales et cérébelleuses, amoindries, sont séparées par des intervalles plus considérables dans lesquels circule une sérosité abondante; la protubérance, les pédoncules, la moelle participent au même amoindrissement; leurs sillons sont plus spacieux.

Après avoir mentionné ces différences, M. Foville a voulu en connaître le point de départ; celui-ci lui a paru résider dans l'élément graisseux de l'axe cérébro-spinal, élément qui subirait toutes les variations de l'embonpoint général; en témoignage de son opinion il invoque les deux faits suivants :

1° Lorsqu'on suspend au milieu d'un vase rempli d'alcool l'encéphale et la moelle épinière d'un homme robuste et gras, mort d'accident, et dans un autre vase de la même capacité l'encéphale et la moelle d'un homme mort dans le marasme, en deux ou trois jours toute la surface de l'axe cérébro-spinal du premier sujet se couvre d'aiguilles de graisse cristallisée

après leur extraction de la matière nerveuse; rien de semblable n'a lieu dans l'autre vase.

2° En plaçant dans l'eau un cerveau de marsouin qu'il disséquait au Jardin des plantes avec M. de Blainville, il le vit flotter à la surface du liquide, et il dut naturellement penser que cette diminution dans la pesanteur spécifique de la substance nerveuse tenait à la surabondance de l'élément graisseux qui entre dans sa composition, et qui existe en si grande quantité dans tous les cétacés.

Sous l'influence d'un état de pléthore longtemps prolongé et d'une prédisposition toute locale, le cerveau peut devenir le siége d'une hypertrophie. Les caractères de cette hypertrophie consistent, d'après Laënnec, en une fermeté très grande de la substance cérébrale, un aplatissement marqué des circonvolutions du cerveau, et une vacuité complète ou presque complète des ventricules de cet organe.

DENSITÉ DU CERVEAU.

D'après Muschenbroëk, qui l'a déterminée chez l'adulte, la pesanteur spécifique de cet organe est à celle de l'eau :: 1030 : 1000.

Cette densité varie-t-elle suivant l'âge, suivant l'état de santé ou de maladie, suivant l'état d'intégrité des fonctions cérébrales et l'état d'idiotisme ou d'aliénation mentale, etc. Il est difficile de faire à chacune de ces questions une réponse bien satisfaisante; cependant Sœmmerring a avancé que la densité du cerveau diminue dans la vieillesse, et Desmoulins, en faisant usage de la balance hydrostatique, a constaté en effet que chez les vieillards qui ont dépassé le terme de soixante-dix ans, elle est moindre que chez les adultes de $1/15^{e}$ à $1/20^{e}$. Quant aux variations qui dépendent des divers états de santé ou de maladie nous avons vu qu'elles sont admises par M. Foville; Sœmmerring les avait déjà considérées comme probables. Enfin on a avancé que la densité du cerveau diminuait chez les idiots et les aliénés; mais les recherches de MM. Leuret et Mitivié sont venues réfuter cette erreur.

CONFORMATION EXTÉRIEURE DU CERVEAU.

La forme du cerveau est celle d'un segment d'ovoïde dont la grosse extrémité est tournée en arrière. Blandin, considérant que la partie postérieure et inférieure de la cavité du crâne est occupée par le cervelet, et que la supérieure, plus étroite, est exclusivement réservée au cerveau, a avancé que la grosse extrémité de cet organe correspond à la région frontale et non à l'occiput. Deux opinions diamétralement opposées sur un fait aussi simple à constater causent d'abord quelque surprise; mais cette opposition s'explique lorsqu'on examine comparativement le crâne et le cerveau : la forme du crâne est bien celle d'un segment d'ovoïde dont la grosse extrémité très accusée regarde en arrière; celle du cerveau diffère de la précédente par les dimensions à peu près égales de ses deux extrémités; cependant le diamètre transverse le plus étendu de la cavité du crâne et de la masse cérébrale correspondant en général à la partie antérieure du trou occipital, et se rapprochant ainsi davantage de la partie postérieure du cerveau, il en

résulte que la grosse extrémité de cet organe se trouve réellement en arrière ; mais si ce diamètre se déplace un peu pour se porter en avant, ce qui n'est pas très rare et ce qui a lieu chez les individus dont la partie postérieure du crâne et de l'encéphale est très développée, il partage alors le cerveau en deux parties à peu près égales, et la forme de cet organe, d'ovoïde qu'elle était, devient ellipsoïde.

Le mode de configuration du cerveau permet de lui distinguer : une face *supérieure* et une face *inférieure*, remarquables l'une et l'autre par les nombreuses circonvolutions qu'elles présentent.

1° FACE SUPÉRIEURE OU CONVEXE DU CERVEAU.

Cette face, recouverte par les pariétaux et la portion écailleuse des temporaux sur les parties latérales, par le frontal en avant, et par les fosses occipitales supérieures en arrière, offre sur la ligne médiane un sillon profond, la *grande scissure du cerveau*, et sur les côtés de cette scissure deux quarts d'ovoïde ou d'ellipsoïde, les *hémisphères cérébraux*.

La *grande scissure du cerveau*, ou *scissure médiane*, est antéro-postérieure et verticale comme la faux du cerveau qu'elle reçoit. Complète en avant et en arrière, où les deux hémisphères qu'elle sépare se montrent indépendants, elle répond par sa partie moyenne au corps calleux, au niveau duquel elle s'élargit de chaque côté pour former une sorte de gouttière connue sous les noms de *sinus* et de *ventricule du corps calleux*.

Les *hémisphères cérébraux*, situés sur les côtés de la grande scissure, au sommet de l'axe cérébro-spinal dont ils constituent le pôle céphalique, participent à cette symétrie qui est commune à tous les organes de la vie de relation et particulièrement au système nerveux de la vie animale. Ce caractère toutefois est moins accusé à la surface du cerveau que sur les autres dépendances du centre nerveux où il se montre en quelque sorte plus stable ; rien n'est plus rare que de trouver une moelle épinière, ou une protubérance asymétrique, tandis qu'on observe assez souvent une prédominance de l'un des hémisphères sur l'autre. On aurait pu penser avec Bichat qu'un cerveau ainsi conformé se trouvait dans des conditions défavorables pour l'exercice de ses fonctions ; la fréquence d'un semblable mode de conformation chez les idiots et les aliénés donnait beaucoup de valeur à cette opinion ; elle n'est pas complétement fondée cependant : très prononcé, ce défaut de symétrie paraît entraîner de fâcheuses conséquences ; mais contenu dans de certaines limites, il se concilie parfaitement avec l'énergie, la fécondité et l'éclat de l'intelligence. Entre tous les faits qu'on pourrait invoquer à l'appui de cette vérité, il n'en est aucun qui la proclame aussi éloquemment que le cerveau mal symétrique de l'immortel auteur de l'*Anatomie générale* qui produisait ses recherches sur la vie et la mort au moment même où il condamnait ce défaut de symétrie à l'impuissance.

Chaque hémisphère présente trois faces :

1° Une *face interne*, plane, verticale, séparée de celle du côté opposé par la faux du cerveau qui ne descend pas en avant jusqu'au corps cal-

leux et qui permet ainsi entre les deux hémisphères un contact immédiat dans une étendue verticale de 1 centimètre environ.

2° Une *face externe*, convexe, plus étendue que la précédente, à laquelle elle se réunit par un bord demi-circulaire qui répond dans toute son étendue au sinus longitudinal supérieur. Ce bord est remarquable : 1° par la présence de veines volumineuses qui de toutes parts convergent vers lui pour aller ensuite se jeter dans le sinus correspondant ; 2° par le grand nombre de granulations de Pacchioni qui le recouvrent surtout au niveau de sa partie moyenne ; 3° par la fréquence des adhésions qu'il contracte avec la pie-mère et les deux feuillets de l'arachnoïde.

3° Une *face inférieure* qui fait partie de la base du cerveau.

2° FACE INFÉRIEURE OU BASE DU CERVEAU.

La base du cerveau, assise par ses deux tiers antérieurs sur la base du crâne, et par son tiers postérieur sur la tente du cervelet, est surtout caractérisée par l'aspect inégal, anfractueux et comme accidenté qu'elle présente ; nous étudierons successivement ses parties latérales et sa partie médiane.

A. Partie latérale de la base du cerveau.

Considérée sur les côtés, la base du cerveau est formée par la face inférieure des hémisphères qui nous offre à étudier la scissure de Sylvius et les lobes du cerveau.

La *scissure de Sylvius*, située à l'union du tiers antérieur avec les deux tiers postérieurs de la base des hémisphères, se dirige transversalement de dedans en dehors en décrivant une courbe à concavité postérieure.

Par son extrémité interne elle se réunit à celles du côté opposé pour constituer une excavation centrale et médiane que nous avons déjà mentionnée sous le nom d'espace sous-arachnoïdien antérieur, et sur laquelle nous reviendrons dans un instant.

Par son extrémité externe elle se divise en deux branches, dont l'une, plus longue, se dirige obliquement en haut et en arrière pour se perdre au milieu des circonvolutions de la face externe des hémisphères, tandis que l'autre, assez courte, se porte en haut et un peu en avant. — Dans l'angle de séparation de ces deux branches, on observe un groupe de trois ou quatre circonvolutions remarquables par la profondeur à laquelle elles sont placées, par la fixité de leur nombre, par leur disposition en éventail, et surtout par leur rapport avec le corps strié dont elles sont une dépendance. Reil, qui avait bien observé ce petit groupe, l'a décrit sous le nom d'*insula* ; M. Cruveilhier le nomme avec plus de raison *lobule du corps strié*.

La scissure de Sylvius, destinée à loger l'apophyse d'Ingrassias, ou plutôt toute cette vive arête curviligne et saillante qui sépare la fosse cérébrale antérieure de la fosse cérébrale moyenne, est comme voilée par l'arachnoïde qui passe sur elle sans se déprimer. Pour la bien observer il faut donc enlever cette membrane. On remarque alors : 1° qu'elle s'étend en profondeur, 2° que ses parois sont tapissées par la pie-mère, 3° qu'une branche

artérielle importante, l'*artère cérébrale moyenne*, la parcourt dans toute son étendue.

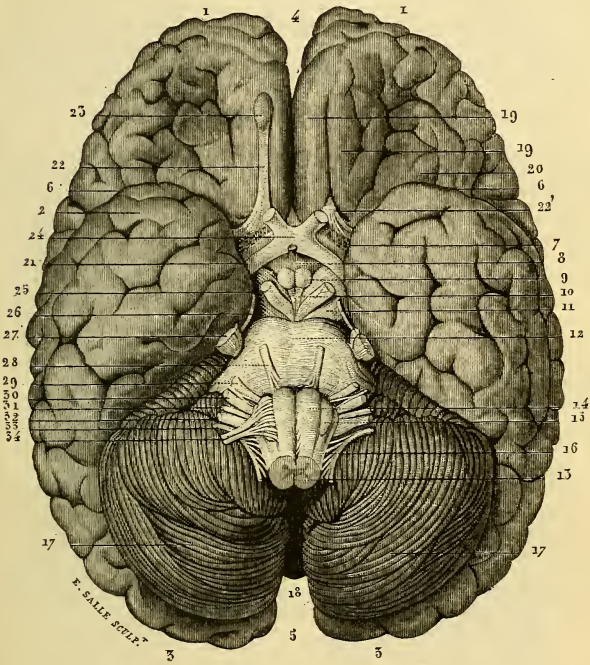
Les détails qui précèdent étant constatés, si l'on enlève à son tour la pie-mère, la scissure se présente sous un nouvel aspect. D'une couleur grise dans les parties moyenne et externe de son trajet, elle est blanche à sa partie interne qui est criblée de pertuis vasculaires, et qui a été décrite par Vicq d'Azyr sous le nom de *substance perforée antérieure* par opposition à une disposition semblable que nous retrouverons entre les deux pédoncules cérébraux, et qu'il appelle *substance perforée postérieure*. M. Foville, vivement frappé du nombre et du volume des artères qu'on observe sur cette partie de la scissure de Sylvius, pour laquelle il préfère la dénomination d'*espace perforé*, prenant en outre en considération les rapports qu'elle présente avec l'origine des nerfs de l'olfaction et de la vision, et la direction rayonnante des fibres primitives dont elle se compose, l'étudia plus tard dans ses plus grands détails, et fit remarquer : 1° sa forme, qui est celle d'un quadrilatère allongé ; 2° sa direction, qui est un peu oblique d'arrière en avant et de dehors en dedans ; 3° la disposition de ses pertuis en séries linéaires assez régulièrement espacées ; 4° ses limites qui sont : en arrière, le nerf de la vision ; en avant, une surface grise triangulaire inscrite entre deux lignes blanches formant les racines interne et externe du nerf de l'olfaction ; en dedans, une lamelle constituant la racine grise du nerf optique ; en dehors, la partie sphénoïdale du lobe postérieur du cerveau.

Les *lobes du cerveau*, appelés aussi *lobules* par quelques auteurs qui réservent le nom de lobes aux hémisphères cérébraux, sont au nombre de deux, l'un antérieur et l'autre postérieur : toute la partie de la base du cerveau qui se trouve en avant de la scissure de Sylvius constitue le premier ; tout ce qui se trouve en arrière de cette scissure compose le second. Quelques anatomistes, considérant que ce dernier est arrondi en avant et légèrement excavé en arrière, ont cru devoir le subdiviser et admettre sur la face inférieure du cerveau trois lobes au lieu de deux : un lobe antérieur ou frontal en rapport avec la voûte orbitaire sur laquelle il repose ; un lobe moyen ou sphénoïdal en rapport avec la fosse cérébrale moyenne formée par la grande aile du sphénoïde, et un lobe postérieur ou occipital assis sur la tente du cervelet. Cette division de la partie inférieure des hémisphères en trois parties paraît fondée lorsqu'on prend en considération la situation et les rapports de chacune d'elles : mais si après avoir constaté la ligne de démarcation si vivement accusée qui existe entre le lobe antérieur et le lobe moyen, on cherche celle qui sépare ce dernier du lobe postérieur, on ne trouve plus qu'une pente douce conduisant insensiblement de l'un à l'autre, et n'offrant nulle part à l'œil le plus scrutateur le moindre vestige d'une limite. En conséquence, je rejette comme mal fondées les raisons qui ont été alléguées en faveur de la triple segmentation de la face inférieure des hémisphères.

Le *lobe antérieur* ou *frontal*, considéré dans sa totalité, revêt la forme d'une pyramide à trois pans dont le sommet tourné en avant répond à la fosse coronale, et dont la base tournée en arrière se confond avec le centre de l'hémisphère correspondant. Considéré seulement dans sa partie inférieure, il se présente sous l'aspect d'une surface plane et triangulaire limitée

en dedans par la grande scissure du cerveau, en dehors par le lobule du corps strié, et en arrière par la scissure de Sylvius dont il forme la lèvre

Fig. 176.



Base de l'encéphale.

1. Lobe antérieur ou frontal. — 2. Partie sphénoïdale du lobe postérieur. — 3. Partie occipitale du même lobe. — 4. Extrémité antérieure de la grande scissure du cerveau. — 5. Extrémité postérieure de cette scissure. — 6. Scissure de Sylvius. — 7. Portion latérale de la grande fente cérébrale de Bichat. — 8. Tuber cinereum et tige pituitaire. — 9. Tubercules mamillaires. — 10. Espace interpédonculaire. — 11. Pédoncules du cerveau. — 12. Protubérance annulaire. — 13. Bulbe rachidien. — 14. Pyramide antérieure. — 15. Corps olivaire. — 16. Corps restiforme. — 17. Hémisphères cérébelleux. — 18. Scissure médiane du cervelet. — 19, 19. Circonvolutions satellites du nerf olfactif. — 20. Circonvolution allant limiter la scissure de Sylvius. — 21. Circonvolution de l'hippocampe. — 22. Nerf olfactif droit. — 22'. Nerf olfactif gauche, divisé pour montrer sa forme prismatique. — 23. Bulbe du nerf olfactif. — 24. — Chiasma des nerfs optiques. — 25. Nerf moteur oculaire commun. — 26. Nerf pathétique. — 27. Grosse et petite racines du trijumeau. — 28. Nerf moteur oculaire externe, — 29. Nerf facial. — 30. Nerf acoustique uni au précédent par le nerf de Wrisberg. — 31. Nerf glosso-pharyngien. — 32. Nerf pneumo-gastrique. — 33. Nerf spinal. — 34. Nerf grand hypoglosse.

supérieure. A la partie postérieure et interne de cette surface on observe deux circonvolutions à direction antéro-postérieure, entre ces circonvolutions un sillon rectiligne, et dans ce sillon une bandelette blanche qui constitue le nerf olfactif.

Le *lobe postérieur* présente une configuration dont on ne peut prendre une idée exacte qu'après avoir enlevé le cervelet et la protubérance par une coupe faite sur l'origine des pédoncules cérébraux; il apparaît alors sous la forme d'un rein qui se confond par sa face supérieure avec le centre de l'hémisphère et qui offre une face inférieure libre, deux bords et deux extrémités.

La *face inférieure* est convexe dans son tiers antérieur, où elle répond à la fosse cérébrale moyenne, et concave dans ses deux tiers postérieurs qui reposent sur la tente du cervelet.

Des deux bords, l'*externe* est plus long et convexe : l'*interne*, court et concave, embrasse dans sa courbure le pédoncule cérébral et arrive jusqu'à l'extrémité postérieure du corps calleux sous laquelle il se termine; en soulevant ce bord on reconnaît : 1° qu'il est indépendant des parties précédentes, 2° qu'un intervalle demi-circulaire en forme de fente le sépare de ces parties, 3° que cette fente latérale se continue au-dessous de l'extrémité postérieure du corps calleux avec celle du côté opposé. De cette réunion résulte la *grande fente cérébrale*, ou *fente de Bichat*, qui établit une large communication entre les ventricules moyen et latéraux d'une part, et la surface extérieure du cerveau de l'autre. Cette fente impaire, médiane et symétrique, décrit dans son trajet une courbe parabolique dont la concavité regarde en avant. Par les parties latérales de cette courbe la pie-mère pénètre dans les ventricules latéraux en se roulant sur elle-même pour former les *plexus choroïdes;* par sa partie postérieure et médiane, nous verrons la même membrane se prolonger au-dessus du ventricule moyen en s'étalant au contraire pour former la *toile choroïdienne*.

Des deux extrémités du lobe postérieur, l'*antérieure* ou *sphénoïdale* est ovoïde; elle dépasse le niveau du lobe frontal de 15 ou 20 millimètres. La *postérieure* ou *occipitale* offre la forme d'une pyramide à base triangulaire; elle répond aux fosses occipitales supérieures.

B. Partie médiane de la base du cerveau.

Examinée d'avant en arrière, cette partie médiane nous présente :

L'*extrémité antérieure de la grande scissure du cerveau.*

Au fond de cette scissure : l'*extrémité antérieure du corps calleux et ses deux pédoncules.*

En arrière de ceux-ci : la *bandelette, le chiasma et la racine grise des nerfs optiques.*

Dans l'espace losangique circonscrit par les nerfs optiques et les pédoncules cérébraux : le *tuber cinereum*, auquel se rattachent la *tige* et le *corps pituitaires;* puis les *tubercules mamillaires* et l'*espace interpédonculaire.*

En arrière de la protubérance : l'*extrémité postérieure du corps calleux*, la *partie médiane de la grande fente cérébrale*, et enfin l'*extrémité postérieure de la scissure inter-hémisphérique.*

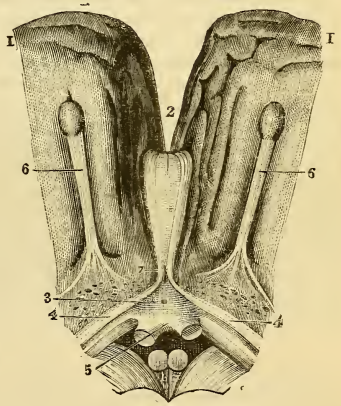
1° *Extrémité antérieure de la grande scissure du cerveau.*

Sa disposition n'est pas la même sur tous les points de son étendue : vue antérieurement, elle est complète et reçoit l'apophyse crista-galli ainsi que le sommet de la faux du cerveau ; vue dans sa moitié postérieure, elle est voilée par une lamelle fibro-séreuse qui passe de l'un de ses bords au bord opposé. Cette lamelle étant enlevée, il devient facile d'écarter ses deux lèvres, et l'on remarque alors qu'elle est limitée à une certaine profondeur par la partie antérieure du corps calleux.

2° *Partie antérieure et pédoncules du corps calleux.*

Arrivé au niveau de la partie moyenne de la face interne des lobes frontaux, le corps calleux se replie sur lui-même de haut en bas et d'avant en arrière en formant une sorte de *genou* qui ferme en avant les ventricules latéraux : c'est la partie inférieure de cette *portion réfléchie* qu'on aperçoit lorsqu'on écarte légèrement les bords de la scissure médiane. Elle se présente sous l'aspect d'une lame quadrilatère convexe en avant, plane inférieurement, unissant les deux lobes antérieurs à la manière d'une commissure.

Fig. 177.



1, 1. Lobes antérieurs écartés et laissant voir dans leur intervalle la partie réfléchie du corps calleux.
2. Extrémité antérieure ou genou du corps calleux.
3. Lamelle triangulaire se continuant en haut avec le bec du corps calleux et en bas avec les nerfs optiques dont elle forme la racine grise ; vers son centre on observe ordinairement un point plus transparent.
4,4. Pédoncules du corps calleux.
5. Chiasma des nerfs optiques renversé en arrière pour montrer sa continuité avec le bec du corps calleux.
6,6. Nerfs olfactifs.
7. Petit sillon situé sur la partie médiane du bec du corps calleux et conduisant directement dans le ventricule de la cloison, lorsqu'on l'incise d'avant en arrière.

Les *pédoncules du corps calleux*, bien décrits par Vicq d'Azyr, sont deux rubans de couleur blanche qui naissent de la partie réfléchie du corps calleux, marchent parallèlement d'avant en arrière jusqu'au voisinage de la racine grise des nerfs optiques où ils se séparent à angle très obtus, pour longer le côté externe de la bandelette des mêmes nerfs, et se perdre ensuite à l'extrémité interne de la scissure de Sylvius près de l'origine de la grande fente cérébrale. Par leur extrémité antérieure, ces pédoncules se continuent le plus souvent avec les tractus longitudinaux du corps calleux dont on peut les considérer comme un prolongement.

3° *Bandelette, Chiasma et racine grise des nerfs optiques.*

La bandelette des nerfs optiques est un faisceau de fibres blanches qui, après avoir pris naissance à la surface des corps genouillés, dépendance de la couche optique, contourne la partie externe des pédoncules cérébraux dont elle croise obliquement la direction pour se porter en avant et en dedans, et s'entrecroiser sur la ligne médiane avec celle du côté opposé. D'abord aplaties à leur point de départ, ces bandelettes s'épaississent peu à peu et finissent par devenir cylindriques au voisinage de leur entrecroisement qui constitue le chiasma des nerfs optiques.

Le *chiasma* se présente sous la figure d'un carré allongé dans le sens transversal, recevant par ses angles postérieurs les bandelettes précédentes, et émettant par ses angles antérieurs deux gros cordons qui pénètrent presque aussitôt dans l'orbite pour aller s'épanouir chacun dans le globe oculaire correspondant. Il est en rapport : en haut et en arrière avec le tuber cinereum, et en avant et en bas avec la gouttière des nerfs optiques, sur laquelle il repose.

La *racine grise des nerfs optiques* s'étend des pédoncules du corps calleux et de l'espace perforé à la partie supérieure du chiasma : on ne peut en prendre une bonne idée qu'après avoir soulevé celui-ci en le renversant en bas et en arrière. On voit alors : 1° que celle du côté droit se confond sur la ligne médiane avec celle du côté gauche pour former une lame mince, de figure triangulaire, dont la base répond aux nerfs optiques ; 2° que cette lame est verticale ou un peu oblique de haut en bas et d'arrière en avant ; 3° qu'elle est située sur le prolongement du bec du corps calleux ; 4° qu'elle présente sur la ligne médiane un point plus transparent ; 5° qu'en la détruisant on pénètre immédiatement dans le ventricule moyen dont elle concourt à former le bord antérieur ; 6° qu'elle est composée de deux lames : l'une, antérieure, cellulo-fibreuse, dense et résistante, qui provient de la pie-mère et se continue avec le névrilème des nerfs optiques ; l'autre, postérieure, de nature nerveuse, naissant d'un noyau de substance grise qui tapisse les parois du ventricule moyen, et se continuant comme la précédente avec les nerfs optiques dont elle constitue la racine grise proprement dite.

4° *Tuber cinereum, tige et corps pituitaires.*

Le tuber cinereum, ou corps cendré, est cet amas de substance grise et molle qui remplit l'espace triangulaire, limité par les tubercules mamillaires en arrière, et par les nerfs optiques en avant. Vu par sa face inférieure, le corps cendré représente un cône dont le sommet se continue avec la base de la tige pituitaire ; examiné par sa face supérieure qui répond à la partie la plus déclive du troisième ventricule, il offre une dépression infundibuliforme dans laquelle se précipite et séjourne la sérosité intra-ventriculaire.

La *tige pituitaire*, décrite par Galien et Vésale sous le nom d'*infundibulum*, et par Chaussier sous celui de *tige sus-sphénoïdale*, unit le corps

cendré, dont elle constitue un prolongement, au corps pituitaire qui est comme suspendu à son extrémité inférieure.

Sa longueur varie de 4 à 6 millimètres. — Sa direction est oblique de haut en bas et d'arrière en avant, sa couleur d'un gris rougeâtre, sa forme celle d'un cône dont la base, tournée en haut et en arrière, répond au tuber cinereum.

Sa structure comprend deux couches : 1° une couche externe cellulo-fibreuse, dépendance de la pie-mère qui tapisse l'espace sous-arachnoïdien antérieur; 2° une couche interne formée par une lame mince de substance grise provenant du corps cendré et formant un canal infundibuliforme qui se prolonge tantôt dans toute la longueur de la tige pituitaire, tantôt dans une partie seulement de son étendue.

Pour voir ce canal, il faut soulever le chiasma des nerfs optiques et le diviser ainsi que la lame qui le surmonte; on peut alors constater que la dépression infundibuliforme du corps cendré se prolonge dans l'épaisseur de la tige pituitaire à une distance variable. En incisant transversalement cette tige vers sa partie moyenne et en examinant avec attention le plan de la coupe, on remarque aussi assez facilement au centre de celle-ci un orifice qui devient plus apparent lorsqu'on projette sur le point de section un filet d'eau ou une petite colonne d'air. Les injections colorées pratiquées dans le troisième ventricule après la division préalable de la tige et l'introduction d'un stylet sont des moyens de démonstration auxquels on pourra aussi recourir; mais leur emploi exige plus d'habitude et de précaution pour se mettre à l'abri de toute cause d'erreur, le canal ainsi obtenu n'étant le plus souvent qu'un résultat artificiel.

Le *corps pituitaire*, appelé aussi *hypophyse* par Sœmmerring, *appendice sus-sphénoïdal du cerveau* par Chaussier, *glans pituitam excipiens* par Vésale, occupe la selle turcique sur laquelle il est fixé par un repli de la dure-mère qui lui forme une loge presque complète. Le sinus circulaire en avant et en arrière, les sinus caverneux en dehors et la lame quadrilatère du sphénoïde en arrière, forment ses rapports les plus immédiats. Pour l'étudier il est en général plus avantageux de l'extraire de la fossette qu'il habite; si on le laisse en place il faut alors abattre la lame du sphénoïde ainsi que la partie correspondante de la dure-mère.

La forme du corps pituitaire est ovoïde, sa couleur grisâtre, son poids de 40 centigrammes, son diamètre transversal de 12 millimètres, et l'antéro-postérieur de 6 à 8.

Sa face supérieure, tantôt convexe, tantôt déprimée, tantôt plus ou moins plane, reçoit l'insertion de l'infundibulum; sa face inférieure reproduit la forme de la fossette sur laquelle il repose.

Lorsqu'on l'incise d'avant en arrière, on reconnaît qu'il est composé de deux parties ou lobes séparés par une lamelle fibreuse transversale. — Le lobe antérieur, d'un volume beaucoup plus considérable, est d'une couleur jaune, et le postérieur, très petit, d'une couleur grise. — La tige pituitaire s'insère sur le lobe antérieur et quelquefois au niveau du plan de séparation des deux lobes, de telle sorte qu'elle semble alors se bifurquer. Quelques anatomistes, prenant cette apparence pour une réalité, ont cru devoir admettre que la cavité de l'infundibulum se partageait aussi pour s'ouvrir par une branche distincte dans chacun des lobes de l'hypophyse; mais chez

l'homme ce petit corps est plein, ainsi que l'extrémité inférieure de son pédicule. Dans les animaux vertébrés, il est au contraire creusé d'une cavité qui devient surtout remarquable dans les poissons où le corps pituitaire arrive à son maximum de développement; dans le fœtus humain, il est creux aussi pendant les premiers mois de la gestation, et loge une partie de la sérosité qui séjourne dans le ventricule moyen.

Les usages du corps pituitaire sont inconnus; ses proportions plus considérables, sa cavité constante et sa grande vascularité, dans toutes les classes des vertébrés, permettent de penser qu'il joue un rôle plus important dans la série animale que chez l'homme où il devient rudimentaire. Monro l'avait considéré à tort comme un ganglion lymphatique; d'autres l'ont rangé sans plus de raison parmi les ganglions nerveux. Vésale, d'accord sur ce point avec Galien, en faisait une sorte de réservoir recevant par l'infundibulum le liquide des ventricules du cerveau et le transmettant aux fosses nasales par un conduit qui allait s'ouvrir dans les sinus sphénoïdaux, conduit qui fut longtemps admis, mais dont l'observation a fini par faire justice.

5° *Tubercules mamillaires.*

Remarquables par leur couleur blanche et leur forme régulièrement hémisphérique, ces tubercules, au nombre de deux, se trouvent situés en arrière du corps cendré, en avant de l'espace interpédonculaire, en dedans des pédoncules cérébraux; un sillon médian les sépare inférieurement; leur base correspond au bord postérieur du ventricule moyen.

Incisés, ces tubercules présentent : 1° à leur centre un noyau de substance grise qui forme la plus grande partie de leur volume et se continue en haut avec celle qu'on observe sur les parois du ventricule moyen ; 2° à leur périphérie une couche de substance médullaire que nous verrons plus tard former une dépendance des piliers antérieurs du trigone cérébral.

6° *Espace interpédonculaire.*

Il répond à l'angle de séparation des deux pédoncules cérébraux qui le limitent sur les côtés. Sa forme est celle d'un petit triangle isocèle dont la base s'appuie sur les tubercules mamillaires, et le sommet sur la partie supérieure et médiane de la protubérance. Dans l'aire de ce triangle on remarque : 1° un grand nombre de pertuis vasculaires, d'où le nom de *substance perforée postérieure* ou *moyenne*, sous lequel il a été décrit par Vicq d'Azyr; 2° un sillon médian ; 3° sur les côtés de ce sillon deux faisceaux qui sont séparés des pédoncules cérébraux par une traînée de substance brune ou noire; 4° deux troncs nerveux, les *nerfs moteurs oculaires communs* qui naissent des faisceaux précédents; 5° des vaisseaux volumineux et nombreux qui plongent perpendiculairement dans la substance nerveuse.

7° *Extrémité postérieure du corps calleux.*

Elle s'étend horizontalement d'un hémisphère à l'autre, comme l'antérieure ; mais elle diffère de cette dernière : 1° par sa largeur plus consi-

dérable ; 2° par sa forme, qui est celle d'un bourrelet et non celle d'une lame réfléchie et coudée ; 3° par la distance qui la sépare de l'extrémité postérieure du cerveau, distance à peu près double de celle qui sépare la partie antérieure du corps calleux de l'extrémité correspondante des hémisphères ; 4° par la présence d'une circonvolution qui la contourne de chaque côté en la recouvrant presque entièrement.

8° *Partie médiane de la grande fente cérébrale.*

Elle est limitée supérieurement, ainsi que nous l'avons vu, par l'extrémité postérieure du corps calleux ; les tubercules quadrijumeaux, sur lesquels repose la glande pinéale, forment sa limite inférieure. Pour la bien voir il convient, l'encéphale reposant sur sa convexité, de soulever le cervelet en le portant en avant ; par ce mouvement on entraîne dans le même sens toutes les parties supérieures de l'isthme, et l'on écarte les deux lèvres de la partie médiane de la fente cérébrale ; il devient alors facile de constater : 1° que cette fente se continue de chaque côté avec celle qui contourne les pédoncules cérébraux ; 2° qu'elle est occupée par un prolongement de la pie-mère, la *toile choroïdienne ;* 3° que la glande pinéale occupe l'épaisseur de la base de cette toile à laquelle elle est unie par des liens vasculaires.

9° *Extrémité postérieure de la grande scissure du cerveau.*

Plus étendue que l'antérieure, elle reçoit la base de la faux du cerveau qui la remplit entièrement, de telle sorte que les lobes postérieurs dans leur partie libre ne se trouvent nulle part en contact immédiat.

DES CIRCONVOLUTIONS.

Les circonvolutions qui se pressent en si grand nombre à la surface du cerveau simulent des replis assez analogues à ceux qui se formeraient sur la périphérie d'une sphère creuse qu'on voudrait renfermer dans une autre sphère de plus petit diamètre. Épais, arrondis et plus ou moins allongés, ces replis serpentent à la superficie des hémisphères à la manière de saillies cylindroïdes dont la direction et l'agencement réciproque semblent au premier coup d'œil soumis à une force aveugle, bien qu'ils soient assujettis dans leur disposition la plus générale à une loi uniforme et constante.

Nulles dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, nulles aussi dans quelques mammifères, et très rudimentaires chez la plupart des rongeurs et des édentés, les circonvolutions cérébrales arrivent à des proportions assez remarquables dans les carnassiers, plus remarquables encore dans les ruminants et les solipèdes, et atteignent leurs plus grandes dimensions chez les singes, l'éléphant, et surtout chez l'homme, qui domine sous ce rapport tout l'embranchement des vertébrés d'une immense hauteur.

Le volume, le nombre, la longueur et les communications ou anastomoses des circonvolutions sont généralement en rapport avec le degré de développement du cerveau.

Les circonvolutions les moins développées sont aussi les moins nombreuses et les moins étendues; elles marchent parallèlement en décrivant des courbes régulières et concentriques sans communiquer entre elles. Dans le renard, par exemple, qu'on peut prendre avec M. Leuret pour type d'une étude comparative, on trouve six circonvolutions : une première qui borde la scissure de Sylvius, au-dessus de celle-ci une seconde, puis une troisième et une quatrième qui répondent à la face externe de l'hémisphère et se dirigent parallèlement d'avant en arrière; la cinquième entoure le corps calleux à la manière d'une ellipse dont le grand axe est aussi antéro-postérieur; la sixième ou sus-orbitaire répond au lobe antérieur et suit la même direction que les précédentes.

Ces circonvolutions antéro-postérieures et parallèles n'affectent pas chez tous les mammifères la même simplicité et la même régularité dans leur disposition; mais chez tous, il est facile d'en constater l'existence au milieu des modifications de forme, de volume et de direction qu'elles présentent; on peut les appeler *constantes* ou *primitives*.

En passant des mammifères chez lesquels les replis de la surface cérébrale sont peu prononcés, à ceux chez lesquels ils sont au contraire très développés, les circonvolutions primitives se modifient peu à peu dans leur conformation extérieure : d'abord elles augmentent de volume, se déprimentsur quelques points et se creusent des sillons légers qui attestent leur tendance vers la bifidité; puis elles s'allongent, s'infléchissent, décrivent des coudes et deviennent sinueuses; enfin on les voit se diviser sur un ou plusieurs points, se réunir sur d'autres, et échanger entre elles des branches de communication ou anastomoses.

Chez l'éléphant, les makis, les singes et chez l'homme, à ces circonvolutions primitives déjà modifiées dans leur forme, leur volume et leur direction, viennent s'ajouter des circonvolutions nouvelles qui se montrent non sur la région frontale, comme on l'avait supposé, mais sur la partie moyenne ou pariétale des hémisphères, ainsi que M. Leuret l'a parfaitement établi. — Ces *reptis additionnels* ou de *perfectionnement*, dont la découverte est venue éclairer d'un jour tout nouveau l'étude des circonvolutions cérébrales si longtemps ensevelie dans la plus déplorable confusion, sont remarquables par leur volume et par leur direction perpendiculaire à celle des circonvolutions primitives. — Supprimez par la pensée ces circonvolutions transversales, puis réunissez les circonvolutions frontales aux occipitales, qui se portent d'avant en arrière, et vous reproduirez la disposition qu'on observe sur la convexité du cerveau chez tous les mammifères inférieurs; ajoutez aux circonvolutions antéro-postérieures des rongeurs, des carnassiers, des ruminants, des solipèdes, des cétacés, deux ou trois circonvolutions qui les coupent perpendiculairement dans la partie moyenne de leur trajet, et vous obtiendrez sous un état rudimentaire la disposition propre aux mammifères les plus élevés.

Considérées dans l'espèce humaine, les circonvolutions nous présentent à étudier leur conformation extérieure et leur structure.

1° CONFORMATION EXTÉRIEURE DES CIRCONVOLUTIONS.

Les circonvolutions de l'homme sont remarquables : 1° par leurs dimensions qui sont considérables et en raison directe de celles du cerveau, bien que cette loi souffre, chez lui comme chez les mammifères, d'assez nombreuses exceptions ; 2° par leur nombre ; 3° par leurs sinuosités multipliées ; 4° enfin et surtout par leur disposition réciproquement perpendiculaire.

La différence qu'on observe sous le rapport du volume entre les circonvolutions de l'homme et celles des mammifères détermine des différences correspondantes dans l'étendue de la surface cérébrale non seulement dans les divers animaux, mais dans les diverses races humaines, et dans les divers individus d'une même race ; et celles-ci à leur tour en produisent de semblables dans l'intelligence, qui est en relation plus intime et plus directe avec l'étendue de la surface du cerveau, ainsi que l'a démontré Desmoulins, qu'avec le volume et le poids de cet organe.

Le nombre des circonvolutions que présente le cerveau dans l'espèce humaine ne saurait être évalué avec précision ; on retrouve assez facilement à la surface des hémisphères les circonvolutions primitives et les circonvolutions additionnelles que nous avons mentionnées ; mais lorsqu'on tente de poursuivre un semblable dénombrement au delà de ces replis principaux qu'on pourrait appeler aussi *replis générateurs*, parce qu'ils sont le point de départ d'une foule de replis secondaires, toute évaluation devient arbitraire et toute précision impossible, ces replis de second ordre étant extrêmement variables dans leur nombre, leur forme et leurs rapports respectifs.

La forme des circonvolutions est celle d'un cylindre à direction sinueuse, offrant deux faces légèrement aplaties, et deux bords, l'un adhérent, l'autre libre.

Leurs *faces* sont perpendiculaires à la surface du cerveau ; la pie-mère les revêt l'une et l'autre dans toute leur étendue et les sépare de celles des replis adjacents sur lesquels elles se moulent.

Leur *bord adhérent*, plus étroit, se continue avec le noyau central de chaque hémisphère.

Leur *bord libre*, en général arrondi et sinueux, concourt à former avec celui de la circonvolution opposée et l'arachnoïde un espace prismatique et triangulaire ; si trois circonvolutions convergent en un même point, cet espace devient conique ou pyramidal. — Sur quelques points ce bord se déprime en fossette ; sur d'autres il se creuse en gouttière plus ou moins étendue ; sur d'autres il offre une dépression anguleuse, simple, double ou à plusieurs branches diversement inclinées les unes sur les autres. — La hauteur moyenne du bord libre est de 15 à 25 millimètres ; elle varie beaucoup, selon les individus et dans les diverses circonvolutions. Il en est de même de son épaisseur qui offre plus de variétés encore : car elle diffère non seulement suivant les individus et les replis du cerveau, mais sur les

divers points d'un même repli qu'on voit assez souvent s'effiler sur une partie de son trajet pour s'épaissir un peu plus loin.

Les *sillons* ou *anfractuosités* qui séparent les replis de la surface cérébrale logent un double feuillet de la pie-mère qui leur est immédiatement appliquée, et le liquide céphalo-rachidien qui est contenu entre les deux lames de ce feuillet.

En s'adossant par la partie arrondie de leur bord libre, les circonvolutions partagent chaque anfractuosité en deux étages : un *étage supérieur*, prismatique et triangulaire, que nous avons précédemment mentionné, et un *étage inférieur* arrondi et cylindrique. — L'étage supérieur loge les veines qui serpentent à la surface du cerveau. — L'inférieur contient les artères cérébrales dont les principaux troncs se rapprochent toujours davantage du centre des hémisphères.

Après avoir étudié la conformation extérieure des circonvolutions d'une manière générale, il serait intéressant de les considérer chacune en particulier ; mais les replis générateurs ou du premier ordre, c'est-à-dire les circonvolutions primitives et celles de perfectionnement, se prêtent seuls à cette description ; les replis secondaires présentent des caractères si variables et en quelque sorte si fugitifs, qu'ils se dérobent pour la plupart à une mention détaillée ; il me suffira de les indiquer en les rattachant aux circonvolutions principales qui leur donnent naissance.

Les circonvolutions du premier ordre se divisent en internes, externes et inférieures.

1° *Circonvolutions de la face interne des hémisphères.* Tous les replis de cette face interne rayonnent autour d'une circonvolution fort remarquable qui commence au-dessous de l'extrémité antérieure du corps calleux, se réfléchit pour s'appliquer sur la face supérieure de ce corps dans toute son étendue, puis contourne son extrémité postérieure et vient se terminer à la partie interne de la scissure de Sylvius, après avoir décrit dans son trajet une ellipse qui embrasse la racine de l'hémisphère correspondant et la totalité du corps calleux ; de là le nom de *circonvolution du corps calleux* sous lequel elle a été décrite par M. Cruveilhier. Étroite à son origine, cette circonvolution devient plus considérable vers sa partie moyenne et se termine par un renflement assez volumineux ; on peut lui distinguer trois parties : une partie ascendante étendue de son origine au genou du corps calleux, une partie horizontale étendue de l'extrémité antérieure à l'extrémité postérieure de ce corps, et une partie descendante étendue du bourrelet du même corps à l'angle interne de la scissure de Sylvius.— Cette partie descendante présente à son extrémité terminale un repli en forme de *crochet* par lequel elle se continue avec l'extrémité inférieure de la corne d'Ammon ou grand hippocampe, d'où le nom de *circonvolution de l'hippocampe* sous lequel elle est connue depuis les travaux de Vicq d'Azyr.

Les replis de la face interne qui se rattachent à la circonvolution du corps calleux se partagent en trois groupes :

Un *groupe antérieur* dont les circonvolutions marchent d'avant en arrière.

Un *groupe postérieur* dont les circonvolutions marchent dans le même sens.

Et un *groupe moyen* dont les circonvolutions se portent de bas en haut, c'est-à-dire perpendiculairement à la direction des précédentes. Ce petit groupe, de forme quadrilatère, a été signalé par M. Leuret et mieux décrit par M. Foville; il appartient à l'appareil de perfectionnement et se continue supérieurement avec un groupe du même ordre formé par les circonvolutions transversales de la face externe. (Voy. les fig. 180 et 183.)

2° *Circonvolutions de la face externe.* Elles se divisent aussi en trois groupes :

Un *groupe antérieur* ou *frontal,* composé de circonvolutions qui se dirigent d'avant en arrière.

Un *groupe postérieur* ou *occipital,* composé de circonvolutions qui marchent dans le même sens.

Un *groupe moyen* ou *pariétal,* formé de deux circonvolutions principales qui se portent un peu obliquement en haut et en arrière en coupant sous une incidence plus ou moins perpendiculaire les circonvolutions frontales et occipitales; ces deux circonvolutions naissent inférieurement de la partie moyenne ou transversale de la circonvolution qui borde la scissure de Sylvius et se terminent au niveau du bord supérieur de l'hémisphère correspondant. — La circonvolution pariétale antérieure est le point de départ de deux ou trois circonvolutions qui descendent en serpentant et en se ramifiant sur la région frontale du cerveau. — La circonvolution pariétale postérieure donne naissance à des replis analogues, mais un peu moins régulièrement disposés, qui descendent sur la région occipitale.

En arrière de la circonvolution pariétale postérieure et près du bord supérieur de l'hémisphère, on observe une troisième et très petite circonvolution pariétale qui se porte en serpentant en haut et en arrière pour aller se continuer avec le groupe moyen des circonvolutions de la face interne.

L'anfractuosité qui sépare les circonvolutions pariétales antérieure et postérieure a été très bien décrite par Rolando ; elle est remarquable : 1° par sa direction transversale ou légèrement oblique, 2° par sa profondeur, 3° par son existence constante : je l'appellerai avec MM. Leuret et Longet, *scissure de Rolando.* (Voy. la fig. 178.)

3° *Circonvolutions de la face inférieure.* Ici encore on distingue trois groupes qui correspondent : l'un au lobe antérieur, l'autre au lobe postérieur, le dernier à la scissure de Sylvius.

Les *circonvolutions du lobe antérieur* sont de petites dimensions et antéro-postérieures; celles qui accompagnent le nerf olfactif se distinguent par leur trajet rectiligne et l'uniformité de leurs dimensions.

Les *circonvolutions du lobe postérieur* marchent dans le même sens que les précédentes ; elles ont pour point de départ commun la *circonvolution de l'hippocampe,* c'est-à-dire la partie terminale de la circonvolution du corps calleux; celles qui naissent de l'extrémité postérieure de ce lobule se dirigent d'avant en arrière; celles qui partent de sa partie moyenne ou antérieure se dirigent d'arrière en avant.

Les *circonvolutions de la scissure de Sylvius* sont au nombre de

quatre, l'une marginale ou enveloppante, et les autres centrales ou enveloppées.

La circonvolution marginale, ou *circonvolution de la scissure de Sylvius* proprement dite, est une des plus étendues et des plus volumineuses parmi celles qui recouvrent la surface des hémisphères. Née sur les côtés du quadrilatère perforé, elle se porte en dehors en longeant la scissure de Sylvius dont elle forme la lèvre antérieure, se réfléchit une première fois pour passer horizontalement au-dessus du lobule de l'insula, puis une seconde pour se diriger en avant et en bas et revenir vers l'espace perforé, au voisinage duquel elle se termine ; dans ce long circuit elle entoure le lobule de l'insula en le recouvrant de ses nombreuses sinuosités. (Voy. la fig. 178.)

Pour apercevoir ce lobule il faut donc écarter les sinuosités de la circonvolution de la scissure de Sylvius ; on constate alors : 1° qu'il constitue une saillie pyramidale et triangulaire dont la base regarde en haut et le sommet en bas et en dedans ; 2° que cette saillie est surmontée de trois ou quatre petites circonvolutions qui marchent de bas en haut en rayonnant.

Le lobule de l'insula répond à la partie externe et inférieure du corps strié dont il forme une dépendance. (Voy. les fig. 185 et 187.)

La description que M. Foville a tracée des circonvolutions de l'homme diffère de la précédente sous plusieurs rapports ; mais cette différence porte plutôt sur les détails que sur la pensée générale qui s'y trouve exprimée.

Cet observateur divise les circonvolutions en quatre ordres :

Le premier ordre comprend une seule circonvolution, celle du corps calleux, ou *circonvolution de l'ourlet*, qui décrit une courbe elliptique dont les deux extrémités sont réunies par le quadrilatère perforé.

Le second ordre se compose de deux circonvolutions qui naissent au-devant de l'espace perforé et se terminent en arrière du même espace, après avoir décrit, comme la précédente, une ellipse dont le grand axe est antéro-postérieur et le petit vertical. De ces deux circonvolutions, l'une, interne et plus grande, occupe la circonférence de la face interne des hémisphères ; l'autre, externe, entoure le lobule de l'insula. M. Foville appelle la première, *grande circonvolution d'enceinte de l'hémisphère*, et la seconde, *circonvolution d'enceinte de la scissure de Sylvius*.

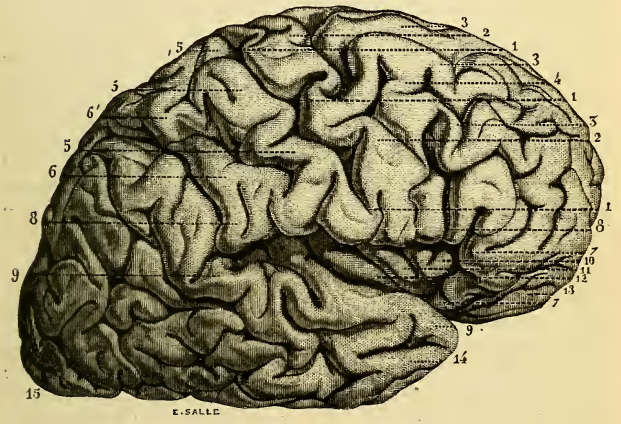
Au troisième ordre appartiennent tous les replis cérébraux étendus de la circonvolution du premier ordre aux deux circonvolutions du second, c'est-à-dire ceux de la face interne des hémisphères et ceux du lobule de l'insula ; ces replis affectent une direction divergente : ceux de la face interne se portent en rayonnant de la circonvolution de l'ourlet à la *grande circonvolution d'enceinte de l'hémisphère* ; ceux de l'insula se portent en rayonnant de l'espace perforé vers la *circonvolution d'enceinte de la scissure de Sylvius*.

Le quatrième ordre embrasse tous les replis de la surface cérébrale compris entre les deux circonvolutions du second ordre. Ces replis s'étendent en divergeant de la circonvolution d'enceinte de la scissure de Sylvius, à la grande circonvolution d'enceinte de l'hémisphère ; ils semblent en quelque sorte continuer ceux du lobule de l'insula et les prolonger jusqu'à ceux de la face interne en se divisant et communiquant entre eux pendant ce trajet.

Cette classification dénote un auteur qui a fait de grands efforts pour

élucider un point obscur, et qui, après avoir beaucoup vu, a beaucoup médité ; en la ramenant à son expression la plus simple, on voit que les quatre ordres de circonvolutions signalés par M. Foville, se réduisent à deux, dont l'un comprend celles de son premier et de son second ordre qui sont longitudinales ou antéro-postérieures, tandis que l'autre comprend celles de son troisième et de son quatrième ordre qui sont perpendiculaires aux précédentes : par conséquent, le caractère distinctif des circonvolutions de l'homme se trouve nettement énoncé dans le travail de cet auteur : sous ce rapport, le résultat auquel il est arrivé offre beaucoup d'analogie avec celui qui a été obtenu par M. Leuret. Il est satisfaisant de voir deux observateurs qui ont suivi des voies très différentes arriver ainsi à une même conclusion. — Mais lorsqu'il a fallu faire la part respective des circonvolutions longitudinales et transversales, M. Foville a été beaucoup moins heureux que M. Leuret. En considérant les circonvolutions de l'insula, celles

Fig. 178.



Circonvolutions de la face externe ou supérieure des hémisphères.

1,1,1. Scissure de Rolando. — 2,2. Circonvolution pariétale antérieure. — 3,3,3. Circonvolutions frontales se portant perpendiculairement vers la circonvolution pariétale antérieure. — 4. Anastomose de deux circonvolutions frontales. — 5,5,5. Grande circonvolution pariétale postérieure. — 6'. Petite circonvolution pariétale postérieure allant se continuer comme la précédente avec le groupe des circonvolutions moyennes de la face interne de l'hémisphère. — 6. Circonvolution occipitale se portant horizontalement en arrière en se divisant. — 7,7. Partie antérieure ou transversale de la circonvolution de la scissure de Sylvius. — 8,8. Partie moyenne ou horizontale de la même circonvolution. — 9,9. Partie postérieure ou oblique de cette circonvolution. — 10,11,12. Circonvolutions antérieure, moyenne et postérieure du lobule de l'insula. — 13. Lobe antérieur ou frontal du cerveau. — 14. Partie sphénoïdale du lobe postérieur. — 15. Partie occipitale du même lobe.

de la face externe et celles de la face interne comme un seul et même système de circonvolutions transversales coupées sur leur trajet par les deux circonvolutions du second ordre, le premier de ces anatomistes est tombé dans une erreur manifeste qu'il lui eût été facile d'éviter en appelant à son aide les lumières de l'anatomie comparée; il se fut ainsi facilement convaincu : 1° que les circonvolutions situées sur les parties antérieure et postérieure de chaque hémisphère suivent constamment une direction longitudinale chez l'homme comme chez les mammifères; 2° que ces circonvolutions longitudinales, loin d'être en minorité chez l'homme, sont au contraire en très grande majorité; 3° que le cerveau humain, bien qu'il ait des caractères propres nettement accusés, ne diffère cependant pas autant de celui des animaux que le pense M. Foville.

Les circonvolutions des faces supérieure et inférieure des hémisphères sont en rapport par leur sommet avec les parois de la cavité du crâne qui se moulent en quelque sorte sur leur convexité; de là cependant il ne faudrait pas conclure que les impressions les plus profondes de la cavité crânienne correspondent aux circonvolutions les plus volumineuses. Pour réfuter une semblable conclusion il suffirait de montrer que les impressions digitales de la voûte orbitaire, qui sont si prononcées, supportent les circonvolutions du lobe antérieur qui figurent parmi les plus grêles; tandis que celles du pariétal, toujours très superficielles, recouvrent les circonvolutions moyennes de la face supérieure du cerveau qui se distinguent entre toutes par leur volume. On se tromperait donc gravement si l'on tentait de juger du volume des circonvolutions par la profondeur relative des impressions que présente la surface interne du crâne; néanmoins il est généralement vrai de dire que ces impressions sont proportionnelles au développement des replis de la surface du cerveau.

2° STRUCTURE DES CIRCONVOLUTIONS.

Lorsqu'on divise une circonvolution dans toute son épaisseur, on constate qu'elle est formée à l'intérieur par un noyau de substance blanche qui reproduit sa forme sous de moindres dimensions, et à l'extérieur par une lame de couleur grisâtre qui passe sans interruption d'une circonvolution à la circonvolution voisine, en tapissant non seulement les parois, mais la partie profonde de chaque anfractuosité. La structure de ces deux parties n'est pas la même.

La *couche grise* ou *corticale* des circonvolutions a été étudiée et décrite avec beaucoup de soin par M. Baillarger, qui a démontré qu'elle n'était pas formée d'une couche unique de substance corticale comme on l'avait pensé jusqu'alors, mais de six couches superposées et alternativement blanches et grises. Lorsqu'après avoir divisé verticalement de son sommet vers sa base une circonvolution d'un certain volume, on examine la surface de section, on parvient dans quelques cas à distinguer à l'œil nu ces diverses couches; mais elles deviennent plus distinctes pour l'œil armé d'une loupe et beaucoup plus apparentes encore si on les regarde par transparence. Pour les observer dans cette dernière condition, on enlève par une coupe verticale une tranche très mince de substance grise sur le

sommet d'une circonvolution, on la couche entre deux lames de verre qu'on fixe l'une sur l'autre avec de la cire, puis on la place entre l'œil et la lumière d'une lampe, et l'on remarque alors en allant de dedans en dehors : que la première couche est transparente, la seconde opaque, la troisième transparente, la quatrième opaque, la cinquième transparente et la sixième opaque. En examinant ensuite cette même tranche à la lumière réfléchie, on voit que les couches transparentes sont grises et que les couches opaques sont blanches.

Ces diverses couches n'offrent pas une épaisseur égale; assez souvent la troisième couche se présente sous un aspect rudimentaire ; dans ce cas les deux couches blanches comprises dans l'épaisseur de la lame corticale de la circonvolution semblent se confondre, et alors on ne distingue bien nettement que trois couches. D'autres fois la première et la troisième couche sont comme atrophiées et d'une couleur pâle qui tranche peu sur celle des couches blanches ; lorsque cette disposition existe, les quatre premières couches n'en forment plus qu'une seule d'un aspect tout spécial qui constitue la couche jaune ou interstitielle admise par quelques auteurs entre la substance médullaire et la substance corticale des circonvolutions.

La *substance blanche* ou le *noyau central des circonvolutions* est composé de fibres nerveuses élémentaires qui se juxtaposent pour former des lamelles ; celles-ci, disposées en éventail et appliquées les unes contre les autres comme les feuillets d'un livre, se laissent assez facilement séparer sur un cerveau qui a séjourné quelque temps soit dans une solution acide, soit dans l'alcool concentré, ou qui a été soumis à l'action de l'huile bouillante.

Les lamelles moyennes ou centrales sont verticales ; les autres se dirigent obliquement de la base des circonvolutions vers leurs faces latérales.

Parvenues au niveau de la substance corticale, les fibres qui composent ces lamelles la pénétreraient et la traverseraient, d'après M. Baillarger, pour arriver jusqu'à sa superficie où elles forment une lame blanche extrêmement mince ; en regardant par transparence une lame de la substance corticale des circonvolutions, on reconnaît que les couches blanches comprises dans son épaisseur sont constituées en effet par des fibres qui marchent en rayonnant ; mais ces fibres sont-elles un prolongement de celles du noyau central, ou bien sont-elles en partie indépendantes de ces dernières? Cette question n'est pas encore définitivement résolue ; vues par transparence, elles semblent se continuer avec les corpuscules nerveux de la substance corticale de chaque circonvolution : si cette disposition était mise hors de doute, on voit que les replis de la surface du cerveau offriraient dans leur structure une très grande analogie avec les ganglions.

CONFORMATION INTÉRIEURE DU CERVEAU.

Le trait le plus saillant de la conformation intérieure du cerveau est l'existence d'une grande cavité intermédiaire aux deux moitiés qui le composent ; étroite à sa partie inférieure où elle répond au corps cendré et aux tubercules mamillaires, cette cavité s'élargit dans tous les sens à sa partie supérieure où elle est limitée par le corps calleux.

L'élargissement de la cavité cérébrale vers sa partie supérieure résulte de la divergence des deux pédoncules cérébraux qui, d'abord contigus à

leur sortie de la protubérance annulaire, se portent en haut, en dehors et en avant, l'un à droite et l'autre à gauche, en présentant dans ce trajet : un premier renflement qui forme la *couche optique*, puis un second renflement qui constitue le *corps strié*, et enfin leur épanouissement terminal ou *grand éventail* de Vieussens, *couronne rayonnante* de Reil, qui s'étend du centre de chaque hémisphère à sa surface pour donner naissance aux circonvolutions.

Deux cloisons, l'une horizontale, l'autre verticale, traversent cette cavité.

La cloison horizontale la divise en deux étages : un *étage inférieur* qui comprend sa partie la plus étroite, et un *étage supérieur* composé de sa partie la plus évasée. La forme de cette cloison est celle d'un plan triangulaire dont la base est en arrière ; de là le nom de *trigone cérébral* qui lui a été donné.

La cloison verticale, située immédiatement au-dessus de la précédente, subdivise l'étage supérieur en deux compartiments latéraux et symétriques. Elle est triangulaire aussi et tellement mince, que les premiers auteurs qui l'ont décrite ont cru devoir invoquer sa transparence pour la distinguer de la précédente.

Ainsi disposées, ces deux cloisons ont pour effet de partager la grande cavité du cerveau en trois cavités secondaires : l'une inférieure et médiane qui constitue le *ventricule moyen*, deux supérieures et latérales qui forment les *ventricules latéraux*.

Le ventricule moyen, situé au-devant et au-dessus de l'angle de séparation des pédoncules cérébraux, sépare les deux couches optiques.

Les ventricules latéraux, creusés au centre de chaque hémisphère, séparent les couches optiques et les corps striés du corps calleux.

La conformation intérieure du cerveau nous présente donc à étudier, en procédant de haut en bas ou de sa convexité vers sa base : 1° sur la ligne médiane, le *corps calleux*, la *cloison transparente*, le *trigone cérébral*, la *toile choroïdienne* qui le supporte, la *glande pinéale* qui a des connexions intimes avec cette toile, et enfin le *ventricule moyen ;* 2° sur les côtés, les *ventricules latéraux*.

1° DU CORPS CALLEUX.

Préparation. Deux modes de préparation sont aujourd'hui usités pour mettre à découvert la face supérieure du corps calleux ; l'un a été indiqué par Vieussens et l'autre par M. Foville.

1° *Procédé de Vieussens.* Il consiste dans une section horizontale des deux hémisphères, pratiquée au niveau du corps calleux. Pour cette section on fait usage d'un couteau à lame longue, large et mince, dont le tranchant, engagé sous la circonvolution du corps calleux, est conduit de dedans en dehors avec la précaution de le relever un peu au point de départ de la coupe, pour reprendre ensuite la direction horizontale. Sans cette précaution on s'exposerait à pénétrer dans le ventricule latéral correspondant. Pour éviter plus sûrement cet écueil, on peut commencer l'incision à 3 ou 4 millimètres au-dessus du corps calleux.

2° *Procédé de M. Foville.* Le cerveau étant dépouillé de ses membranes et placé sur sa base comme dans le cas précédent, écartez les hémisphères de ma-

nière à apercevoir la face supérieure du corps calleux, puis pratiquez deux incisions horizontales, étendues, l'une du genou du corps calleux vers l'extrémité antérieure de l'hémisphère, et l'autre du bourrelet de ce même corps vers l'extrémité postérieure du cerveau ; introduisez ensuite l'extrémité du doigt indicateur entre le corps calleux et la circonvolution qui le surmonte, et pressez doucement sur le sillon intermédiaire en promenant la pulpe de l'index d'arrière en avant et d'avant en arrière. Cette manœuvre, renouvelée trois ou quatre fois, permettra de décoller l'hémisphère du corps calleux et de le renverser en dehors.

On peut employer pour cette préparation des cerveaux frais ou durcis par l'alcool. Sur ces derniers le décollement est plus facile et plus régulier, par suite de la plus grande résistance des fibres nerveuses ; il suffit alors, après avoir incisé en dedans les lobes frontal et occipital, de saisir l'hémisphère par son bord supérieur et de le renverser en dehors. J'ai répété tout récemment cette préparation sur un cerveau qui avait séjourné plusieurs années dans l'alcool ; le décollement du corps calleux et de l'hémisphère s'est opéré presque aussi facilement que s'il n'eût existé entre les deux parties qu'une simple contiguïté.

Lorsque les deux hémisphères ont été enlevés par une section horizontale faite au niveau du corps calleux, on remarque sur les côtés de ce corps : 1° une surface blanche semi-elliptique qui forme le *centre médullaire* de chaque hémisphère ; 2° autour de ce noyau de substance blanche des prolongements qui s'en détachent pour pénétrer dans l'épaisseur des circonvolutions ; 3° et plus en dehors une couche de substance grise qui entoure chacun de ces prolongements en décrivant sur la circonférence du plan de section une courbe alternativement saillante et rentrante assez analogue à celle que représente un feston, mais beaucoup moins régulière.

Les deux centres médullaires hémisphériques réunis sur la ligne médiane par le corps calleux constituent le *centre ovale de Vieussens*. La grande étendue de cette surface médullaire semble annoncer une quantité prodigieuse de fibres nerveuses ; le nombre des fibres qui entrent dans sa composition, quoique très considérable, l'est cependant moins qu'on ne pourrait le supposer, les centrales et les périphériques, c'est-à-dire, celles du corps calleux et celles qui répondent aux circonvolutions, offrant une direction horizontale, et se présentant par conséquent par leur bord et non par leur extrémité.

Le *corps calleux*, ou *grande commissure du cerveau*, mis à nu par la coupe de Vieussens, n'est découvert que dans sa partie médiane qui apparaît sous la forme d'une lame étroite dont les bords, légèrement curvilignes sont distants de 3 centimètres en arrière, de 2 centimètres à peine en avant.

Isolé des hémisphères par le procédé de M. Foville, le corps calleux se présente sous son véritable aspect qui est celui d'une large voûte quadrilatère offrant de chaque côté un triple prolongement en rapport avec les trois parties correspondantes des ventricules latéraux dont il forme la paroi supérieure.

La largeur de cette voûte, un peu plus considérable en arrière, est de 6 centimètres environ, et sa longueur de 9 à 10.

Son épaisseur ne peut être bien appréciée que sur une coupe médiane antéro-postérieure du cerveau. On voit alors que, d'abord très épais au niveau de son bourrelet, il offre de moindres dimensions au-devant de celui-ci, puis s'épaissit d'arrière en avant jusqu'au niveau de sa réflexion,

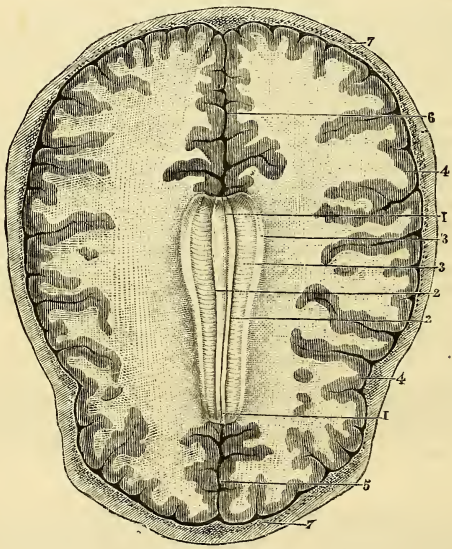
pour décroître ensuite graduellement, de manière à ne plus offrir à sa terminaison que l'épaisseur d'une simple lamelle. (Voy. la fig. 183.)

Le corps calleux nous offre à considérer une face supérieure, deux bords latéraux, deux extrémités, quatre angles et une face inférieure.

Face supérieure. Légèrement concave dans le sens transversal et convexe d'avant en arrière, elle répond, par sa partie médiane, au bord inférieur de la faux du cerveau, aux artères calleuses et à l'arachnoïde, et de chaque côté à la circonvolution du corps calleux, dont la sépare une anfractuosité profonde semblable à une gouttière qui a reçu de Vésale le nom de *sinus* et de Sabatier celui de *ventricule*.

Sur cette face on remarque, en procédant de la ligne médiane vers les parties latérales :

Fig. 179.



Centre ovale de Vieussens.

1,1. Sillon médian de la face supérieure du corps calleux. — 2,2. Tractus longitudinaux.— 3. Tractus transversaux.— 3'. Coupe de la substance médullaire au niveau des bords du corps calleux : on voit les tractus transversaux s'engager sous la surface de cette coupe, de même qu'ils s'engagent par leur extrémité opposée sous les tractus longitudinaux. — 4,4. Couche grise des circonvolutions formant un feston irrégulier autour du centre ovale de Vieussens. — 5. Partie antérieure de la grande scissure du cerveau. — 6. Partie postérieure de cette scissure. — 7,7. Coupe des parois du crâne.

1° Un *sillon longitudinal* un peu plus large en arrière qu'en avant, dans lequel il n'est pas très rare d'observer une saillie qui le parcourt dans toute sa longueur.

2° Sur les côtés de ce sillon deux saillies longitudinales légèrement flexueuses et toujours plus rapprochées en avant qu'en arrière. Haller et Vicq d'Azyr les ont vues se réunir en avant; lorsqu'elles restent indépendantes, elles se prolongent sur la partie réfléchie du corps calleux pour aller se continuer avec ses pédoncules qu'on peut considérer leur terminaison. Chacune de ces saillies représente un petit faisceau de fibres nerveuses, ainsi que l'avaient constaté, Winslow qui leur a donné le nom de *cordons médullaires*, Lancisi qui les a décrits sous celui de *nerfs longitudinaux*, et Vicq d'Azyr qui les a appelés *tractus longitudinaux*, dénomination sous laquelle ils sont aujourd'hui généralement connus. Sur un cerveau qui avait macéré longtemps dans l'alcool, j'ai pu enlever sans difficulté ces deux faisceaux qu'une simple couche de tissu cellulaire unissait aux fibres sous-jacentes. — Les deux tractus longitudinaux et le sillon qui les sépare ont été considérés par un grand nombre d'anatomistes comme une sorte de raphé formé par la réunion sur la ligne médiane des deux moitiés du corps calleux.

3° En dehors de ces tractus longitudinaux, des *tractus transversaux* ou faisceaux de fibres qui coupent perpendiculairement les faisceaux précédents au-dessous desquels ils passent en se portant de l'un à l'autre bord du corps calleux, sans s'entrecroiser sur la ligne médiane avec ceux du côté opposé, et sans former avec ces derniers le raphé médian encore admis par quelques anatomistes.

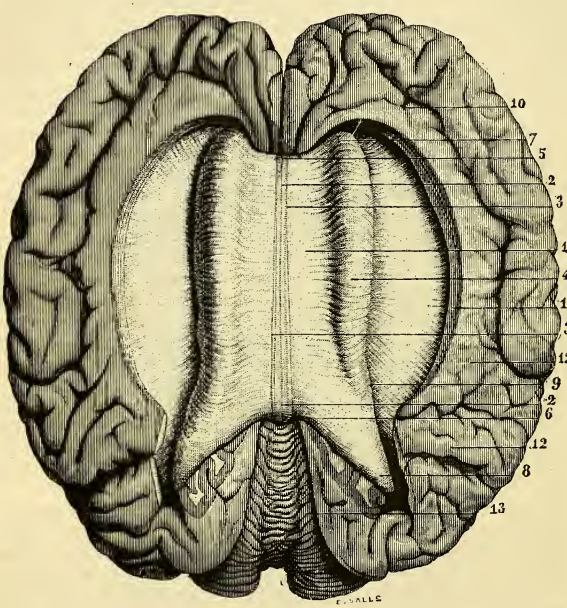
4° Enfin deux bourrelets longitudinaux composés aussi de fibres transversales, mais se portant obliquement en bas et en dehors vers les pédoncules cérébraux dont elles paraissent tirer leur origine. Ces bourrelets ont été parfaitement décrits et représentés par M. Foville. (Voy. la fig. 180.)

Bords latéraux. Ils répondent au coude que forment les fibres du corps calleux en abandonnant leur direction horizontale pour se porter obliquement en bas et en dehors. Ces fibres coudées établissent une ligne de démarcation entre la grande commissure du cerveau, nommée par M. Foville *commissure de l'expansion pédonculaire*, et chacun des centres médullaires hémisphériques. En présence d'une ligne de démarcation aussi nettement accusée, il devient difficile de considérer le corps calleux comme formé par des fibres rentrantes ou tirant leur origine des hémisphères, ainsi que la coupe si accréditée de Vieussens et les travaux de Gall l'ont fait longtemps admettre. Il est de toute évidence que ces fibres ne descendent pas, mais qu'elles montent au contraire vers le corps calleux pour se continuer sur la ligne médiane avec celle du côté opposé, et former, suivant l'expression de M. Foville, une sorte de noyau central sur lequel le noyau de chaque hémisphère se trouve appliqué.

Extrémité antérieure. Un intervalle de 3 centimètres la sépare de l'extrémité correspondante des hémisphères. Considérée dans le sens transversal, elle est concave; considérée de haut en bas, elle est convexe; c'est cette partie arrondie et convexe formée par la réflexion du corps calleux qui porte le nom de *genou*. Celle qui lui fait suite, graduellement plus

mince, a reçu celui de *bec;* on la voit se terminer sur la ligne médiane au niveau de la racine grise des nerfs optiques, en se continuant sur les parties latérales avec l'espace perforé par l'intermédiaire des pédoncules du corps calleux.

Fig. 180.



Corps calleux.

1. Face supérieure du corps calleux. — 2,2. Sillon médian parcourant toute l'étendue de cette face. — 3,3. Tractus longitudinaux limitant ce sillon. — 4. Tractus transversaux se contournant pour se porter en bas et en dehors en formant de chaque côté une sorte de bourrelet. — 5. Extrémité antérieure ou genou du corps calleux. — 6. Extrémité postérieure ou bourrelet de ce corps. — 7. Son angle antérieur ou frontal. — 8. Son angle postérieur ou occipital. 9. Point de départ de son angle latéral ou sphénoïdal qui se trouve ici recouvert par le centre médullaire de l'hémisphère. — 10. Circonvolution du corps calleux ou de l'ourlet divisée de chaque côté à l'union de sa partie moyenne avec sa partie postérieure, ainsi que les circonvolutions occipitales correspondantes, afin de faciliter le renversement en dehors de la face interne des hémisphères. — 11. Ourlet ou ruban fibreux qui limite inférieurement cette circonvolution. — 12,12. Circonvolutions moyennes de la face interne formant un groupe quadrilatère et perpendiculaire aux circonvolutions antérieures et postérieures de la même face. — 13. Face supérieure du cervelet.

Extrémité postérieure. L'intervalle qui la sépare de l'occipital est à peu près double de celui qui sépare la précédente du frontal. Sa forme est celle d'un croissant à concavité postérieure ; — la partie moyenne de ce croissant constitue le *bourrelet du corps calleux* sur lequel on observe au niveau de la ligne médiane une très petite dépression qui se continue avec le sillon médian de la face supérieure et qui serait le résultat, d'après Chaussier, de l'impression du bord concave de la faux du cerveau. Mais cette dépression se prolonge jusqu'à l'extrémité antérieure du corps calleux qui, dans la plus grande partie de son étendue, ne se trouve jamais en contact avec la faux du cerveau ; par conséquent, elle ne peut être considérée comme une empreinte mécanique ; elle est due à la présence des tractus longitudinaux dont elle représente l'intervalle.

Angles. Au nombre de quatre, deux antérieurs et deux postérieurs.

Les *angles antérieurs* se prolongent dans l'épaisseur des lobes frontaux en décrivant une courbe dont la concavité, tournée en bas, en arrière et en dehors, embrasse la partie antérieure des corps striés ; ce mode de configuration leur a mérité le nom de *cornes frontales.*

Les *angles postérieurs* se partagent comme la partie correspondante des ventricules latéraux pour former deux cornes : l'une postérieure ou occipitale, qui recouvre l'ergot de Morand ; l'autre inférieure et externe ou sphénoïdale qui recouvre la corne d'Ammon. Cette bifidité des angles postérieurs du corps calleux était déjà connue de Reil qui a décrit la corne occipitale sous le nom de *forceps major*, et la sphénoïdale sous celui de *tapetum.*

Face inférieure. Pour l'étudier, il faut pratiquer une coupe médiane antéro-postérieure du cerveau de sa base vers sa convexité. Dans ce but, séparez d'abord le cervelet par une coupe transversale pratiquée à l'union de la protubérance et des pédoncules cérébraux ; diviscz ensuite : 1° le chiasma des nerfs optiques, le corps cendré, les tubercules mamillaires et la lame interpédonculaire ; 2° les bords antérieur et postérieur du troisième ventricule ; 3° la toile choroïdienne, le trigone cérébral et la cloison transparente. Arrivé dans les ventricules latéraux, ouvrez leur prolongement occipital et sphénoïdal, et la face inférieure du corps calleux sera mise à nu dans toute son étendue.

Cette face est remarquable par la grande étendue qu'elle présente ; légèrement convexe dans sa partie médiane qui se continue en avant avec la cloison transparente, et en arrière avec le trigone cérébral, elle se déprime de chaque côté, soit dans le sens transversal, soit dans le sens longitudinal pour prendre la forme d'une voûte.

Sa partie antérieure, ou réfléchie, embrasse la cloison transparente et les corps striés.

Sa partie postérieure, confondue sur la ligne médiane avec la base du trigone, se continue latéralement avec la corne d'Ammon et l'ergot de Morand.

De ses trois cornes, la moyenne ou sphénoïdale, qui était peu apparente sur la face supérieure, est très étendue sur celle-ci ; l'occipitale, qui avait un grand développement, se trouve au contraire réduite dans ses dimensions ; la frontale seule a conservé les mêmes proportions.

2° DE LA CLOISON TRANSPARENTE.

Préparation. La cloison transparente est très manifeste sur une coupe médiane antéro-postérieure du cerveau ; mais cette coupe, pour être mise à profit, suppose la connaissance des principaux détails relatifs à la conformation intérieure du cerveau, détails qu'elle présente sous un point de vue nouveau et en quelque sorte complémentaire d'études préalables. En présence d'un cerveau unique, la préparation suivante sera préférable :

1° Après avoir abattu les deux hémisphères par une section horizontale, traversez le corps calleux dans son épaisseur, d'arrière en avant et sur la ligne médiane, à l'aide d'un fil de fer ou de laiton de 15 à 18 centimètres de longueur, de telle sorte que ce fil, pénétrant à 2 centimètres au-devant du bourrelet de ce corps, sorte à 2 centimètres en arrière de sa partie réfléchie en restant dans son trajet à une distance de 5 millimètres environ au-dessous de sa surface libre.

2° Incisez ensuite le corps calleux sur toute sa longueur, à droite et à gauche, immédiatement en dehors des tractus longitudinaux, et parallèlement à ces tractus.

3° Avec deux scalpels ou tiges solides quelconques placés transversalement, l'un en avant, l'autre en arrière du centre ovale de Vieussens, soulevez légèrement les deux extrémités de votre fil de laiton de manière à ramener la cloison transparente dans sa direction verticale et à lui restituer ainsi sa forme naturelle.

A ce procédé on peut substituer avec avantage une coupe médiane de la partie antérieure du corps calleux qui permettra d'étudier beaucoup mieux le ventricule de la cloison et les deux lames qui le limitent; il faut alors placer le cerveau sur sa convexité, et après avoir écarté les deux lobes frontaux, inciser exactement sur la ligne médiane la portion réfléchie du corps calleux ; cette incision conduit dans la cavité du ventricule et permet d'écarter les deux lames qui constituent ses parois, sans intéresser celle-ci. En prolongeant cette coupe médiane en arrière, la cloison se trouverait divisée en deux moitiés latérales.

La *cloison transparente, septum lucidum, septum médian* de Chaussier, est une lame triangulaire à bords curvilignes, située sur la ligne médiane, entre le corps calleux et le trigone cérébral qu'elle réunit, et les ventricules latéraux qu'elle sépare. (Voy. la fig. 183.)

Ses *faces,* lisses, humides, verticales et d'un aspect grisâtre, sont tapissées par la membrane des ventricules latéraux.

Son *bord supérieur,* plus long et convexe, s'unit à la face inférieure du corps calleux.

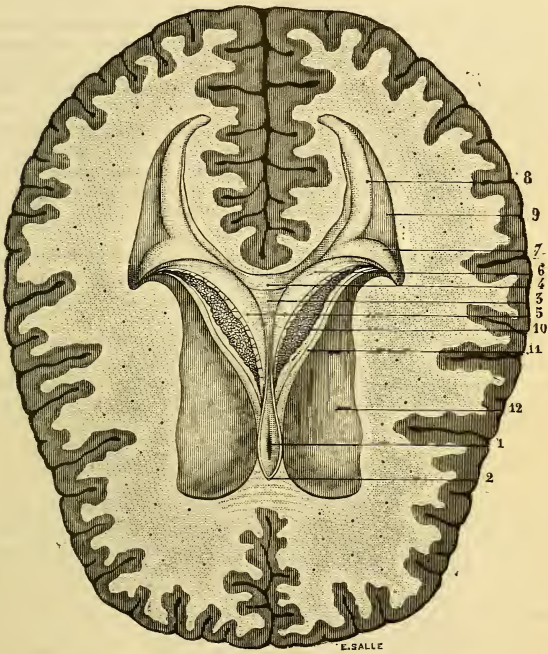
Son *bord inférieur,* très court et convexe aussi, répond à la partie réfléchie du même corps.

Son *bord postérieur,* concave, repose sur le trigone cérébral. De l'union de ce bord avec le supérieur, résulte un angle très aigu qui s'insinue entre le trigone et le corps calleux pour se prolonger en arrière jusqu'au point de fusion de ces deux parties, c'est-à-dire jusqu'à l'union de leur tiers postérieur avec leurs deux tiers antérieurs.

La cloison transparente est formée de deux lames adossées l'une à l'autre sur la ligne médiane et interceptant entre elles un espace triangulaire dans lequel on trouve une très petite quantité de liquide séreux. Cet espace, qui a été désigné sous les noms, de *premier ventricule* par Wenzel, de *cinquième ventricule* par Cuvier, de *sinus du septum médian* par Chaussier, est plus généralement connu aujourd'hui sous la dénomination de *ventricule de la cloison.* (Voy. la fig. 181.)

Ce ventricule communique-t-il avec les autres cavités ventriculaires? Vieussens et Winslow ont admis que le liquide qu'il contient peut s'écouler dans le ventricule moyen par un orifice ellipsoïde et très étroit situé à l'angle de réunion des bords inférieur et postérieur de la cloison. Tiedmann et quelques anatomistes modernes partagent cette opinion, qui a été com-

Fig. 181.



Ventricule de la cloison transparente, et partie supérieure des ventricules latéraux.

1. Ventricule de la cloison, dont on n'aperçoit ici que la moitié inférieure, l'autre moitié ayant été enlevée avec le corps calleux. — 2. Lames du septum lucidum écartées à droite et à gauche pour montrer l'espace qu'elles interceptent. — 3. Surface triangulaire au niveau de laquelle le corps calleux et le trigone cérébral se continuent entre eux et avec les lames de la cloison transparente. — 4. Coupe du bourrelet du corps calleux. — 5. Trigone cérébral. — 6. Pilier postérieur du trigone. — 7. Extrémité supérieure de la corne d'Ammon, ou grand hippocampe. — 8. Ergot de Morand, ou petit hippocampe. 9. — Cavité digitale ou ancyroïde. — 10. Plexus choroïdes des ventricules latéraux. — 11. Lame cornée. — 12. Corps strié.

battue par Santorini, par Sabatier, par Vicq d'Azyr dont l'autorité est d'un si grand poids lorsqu'il s'agit d'exactitude, et plus récemment par M. Cruveilhier et M. Longet. Ayant vainement cherché cet orifice, je me trouve conduit aussi à en nier l'existence. Je dois ajouter cependant : 1° qu'au niveau de la réunion des bords inférieur et postérieur, on voit la cavité du ventricule se prolonger sous la forme d'un infundibulum jusqu'à l'angle de séparation des piliers antérieurs du trigone cérébral ; 2° que sur un cerveau qui avait longtemps séjourné dans l'alcool, et qui se prêtait mieux par conséquent à cette étude, ce canal infundibuliforme venait manifestement s'ouvrir dans le troisième ventricule ; mais sur tous les autres cerveaux que j'ai examinés, j'ai trouvé l'extrémité inférieure de cet infundibulum oblitérée par la membrane ventriculaire et une couche de substance blanche.

Les lames qui circonscrivent le ventricule de la cloison sont composées chacune de quatre couches très minces : une interne, séreuse, formée par la membrane qui tapisse le ventricule de la cloison ; une externe, séreuse, aussi formée par la membrane qui revêt les ventricules latéraux, et deux moyennes qui se distinguent également en interne ou médullaire et externe ou grise.

La couche médullaire tire manifestement son origine du sommet du trigone, dont elle doit être considérée comme une dépendance ; la couche grise est un prolongement de la masse cendrée que nous verrons tapisser les parois du ventricule moyen.

En se réunissant au corps calleux, les deux lames constituées par la juxtaposition de ces diverses couches restent distinctes et interceptent un sillon médian d'une largeur de 2 à 4 millimètres, à travers lequel il est facile de pénétrer dans le ventricule de la cloison sans ouvrir les ventricules latéraux.

3° DU TRIGONE CÉRÉBRAL, OU VOUTE A QUATRE PILIERS.

La *voûte à quatre piliers*, *trigone cérébral* de Chaussier, *triangle médullaire* de Vicq d'Azyr, *fornix* des auteurs latins, *voûte à trois piliers* de Winslow, *bandelette géminée* de Reil, se présente sous deux aspects très différents, suivant qu'on l'examine par sa face supérieure ou par sa face inférieure.

Vue par sa partie supérieure, elle offre la forme d'un triangle isocèle dont la base est tournée en arrière.

Vue par sa face inférieure, préalablement mise à nu sur toute son étendue, elle représente une voûte simple dans sa partie moyenne qui résulte de l'adossement de deux bandelettes antéro-postérieures, bifide à chacune de ses extrémités que constituent ces mêmes bandelettes devenues libres et divergentes.

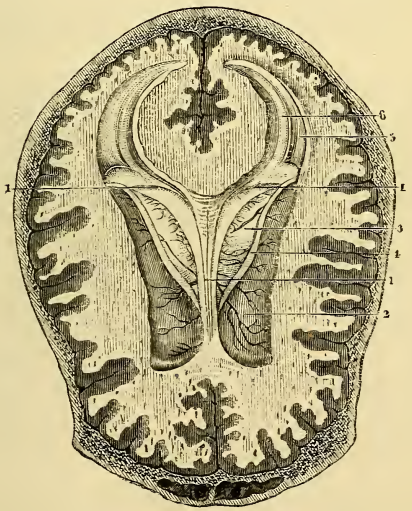
Suivant qu'on aura égard à l'un ou à l'autre de ces aspects, ou qu'on attachera au contraire plus d'importance à la structure qu'au mode de configuration, on sera donc conduit à adopter les dénominations de trigone, de triangle, de voûte, de voûte à quatre piliers, de bandelette géminée, qui toutes sont parfaitement fondées. Winslow seul s'est écarté de la vérité lorsqu'il a comparé cette partie du cerveau à une voûte montée sur trois piliers ; car le pilier antérieur, qu'il a cru simple parce qu'il n'en

a aperçu qu'une faible partie, est réellement double orsqu'on l'observe dans toute son étendue. M. Cruveilhier a été plus heureusement inspiré en comparant les deux bandelettes de cette voûte aux deux branches d'un X qui s'adosseraient sur un point plus rapproché de leur extrémité antérieure.

Le mode de configuration du trigone cérébral permet de lui considérer : deux faces, l'une supérieure, l'autre inférieure ; deux bords, l'un droit, l'autre gauche ; et quatre angles, deux postérieurs et deux antérieurs.

Face supérieure. Elle est unie, légèrement convexe, plus large en arrière qu'en avant et fait partie du plancher des ventricules latéraux. Un sillon superficiel la parcourt sur la ligne médiane ; sur les côtés de ce sillon existent deux petites saillies longitudinales et parallèles qui se continuent avec les lames de la cloison transparente. — En arrière du sillon médian et des saillies qui le bordent, on voit les deux bandelettes constitutives du de la voûte se séparer à angle obtus pour se porter en bas et en dehors, l'une à droite et l'autre à gauche, sous le nom de piliers postérieurs. L'angle de séparation de ces deux bandelettes est remarquable sous

Fig. 182.



Trigone cérébral.

1,1,1. Face supérieure du trigone offrant sur la ligne médiane un léger sillon qui répond au bord intérieur du ventricule de la cloison, et de chaque côté de ce sillon une ligne au niveau de laquelle les lames qui circonscrivent ce ventricule se continuent avec le trigone. — 2. Corps strié. — 3. Couche optique. — 4. Lame cornée. — 5. Cavité ancyroïde. — 6. Ergot de Morand.

deux points de vue : 1° Par l'adhérence de la face supérieure du trigone avec la face inférieure du corps calleux ; 2° par la direction relative des fibres médullaires au niveau de cette adhérence, les unes, celles du corps calleux, affectant une direction transversale, et les autres, celles du trigone, une direction oblique en bas et en dehors, de telle sorte que les premières croisent à angle aigu les secondes, sur lesquelles elles s'étendent de droite à gauche, parallèles et rectilignes comme les cordes d'un instrument de musique ; de là le nom de *lyre*, par lequel Vicq d'Azyr a cherché à caractériser cette disposition (1) qui a pour effet de combler en partie l'angle de séparation des deux piliers postérieurs et de prolonger ainsi en arrière le plan de la voûte en l'élargissant et en lui constituant un bord postérieur, appelé par Chaussier *base du trigone*. Les fibres qui forment ce bord postérieur appartiennent en totalité au bourrelet du corps calleux ; c'est donc à tort qu'elles ont été considérées par Gall comme « l'ensemble des filets de jonction des deux côtés de la voûte. » (Voy. la fig. 184.)

Face inférieure. Elle répond à la toile choroïdienne qui la sépare, en arrière de la glande pinéale, en avant du ventricule moyen dont elle forme la paroi supérieure ou la voûte, et latéralement des couches optiques qu'elle recouvre dans leur tiers interne.

Un sillon médian la parcourt aussi dans toute son étendue, c'est-à-dire de l'angle de séparation des piliers postérieurs à l'angle de séparation des piliers antérieurs.

De ces deux angles, le *postérieur* est obtus ; vers son sommet on voit les fibres de chacune des moitiés du trigone, qui jusque-là étaient longitudinales, se dévier pour se porter obliquement en bas, en dehors et en arrière, en interceptant sur la ligne médiane un espace angulaire que comblent supérieurement les fibres transversales de l'extrémité postérieure du corps calleux. De cette disposition résulte, d'une part, une légère dépression située sur le prolongement du sillon médian ; de l'autre, cet aspect particulier qui a été comparé à une lyre, aspect que nous avons déjà observé sur la face supérieure de la voûte, mais qui est beaucoup mieux accusé sur celle-ci.

L'*angle antérieur* diffère beaucoup du précédent. Pour l'observer, il faut inciser la voûte sur sa partie moyenne transversalement, soulever ensuite sa partie antérieure et la ramener en avant ; il devient alors facile de constater : 1° que cet angle est très aigu ; 2° qu'il est limité en avant par un cordon blanc et régulièrement arrondi que nous décrirons plus loin sous le nom de *commissure antérieure du cerveau ;* 3° qu'il existe au-dessus de cette commissure, entre les deux piliers antérieurs, une dépression angulaire à base inférieure. Cette dépression remarquable par le rapport qu'elle présente avec la partie la plus déclive du ventricule de la cloison dont elle n'est séparée que par une lame assez

(1) La plupart des auteurs modernes ont aussi donné à cette disposition les noms de *psalterium*, de *corpus psalloïdes ;* mais ces expressions étaient employées par les anciens pour désigner la voûte en totalité, ainsi que le démontrent les paroles suivantes de Galien : « Pars autem cerebri quæ cavitatem est, velut domus tectum quoddam, in spheræ superficiem concavam circumacta, non abs re videbitur appellata καμαρίον vel ψαλλοειδης, quia ejus generis ædificia qui architecturæ sunt peritiores appellare solent καμάρας seu ψαλλίδας, hoc est testudines et fornices. » (*Gal. De administr. anat.*, lib. IX, cap. IV.)

mince, a été considérée par Columbo et Vieussens comme un orifice qu'ils ont décrit sous le nom de *vulve;* mais, ainsi que nous l'avons vu, cet orifice ne paraît pas exister : à sa place, on trouve une simple dépression, la *dépression vulvaire.* (Voy. la fig. 187.)

Bords latéraux. Ils sont minces, concaves, obliquement dirigés en arrière et en dehors, continus à leurs extrémités avec les deux piliers du côté correspondant, et logés dans l'angle de réunion de la toile choroïdienne avec les plexus choroïdes qui les recouvrent dans toute leur étendue.

Piliers postérieurs. Situés sur le prolongement des deux faisceaux qui composent la voûte, ces piliers se dirigent obliquement en bas, en dehors et en arrière, en se divisant dès leur origine en deux bandelettes, l'une postérieure et l'autre antérieure. — La bandelette postérieure, très courte, se confond avec l'écorce blanche de la corne d'Ammon ou pied d'hippocampe. — La bandelette antérieure descend sur le bord interne de l'hippocampe en s'amincissant graduellement pour se terminer en pointe après un assez long trajet. Elle a été décrite sous les noms de *bandelette* ou *tœnia de l'hippocampe*, de *corpus frimbriatum*, de *corps frangé, corps bordé,* qui serait mieux nommé *corps bordant*, ainsi que le remarque M. Longet, puisqu'elle forme une sorte de bordure au-devant de la corne d'Ammon. (Voy. la fig. 188.)

Piliers antérieurs. L'existence, le trajet et l'étendue de ces piliers se sont dérobés longtemps aux recherches des anatomistes. Vieussens, Tarin, Lieutaud, décrivent l'extrémité antérieure ou le sommet du trigone comme une partie indivise qui vient se confondre avec la commissure antérieure.

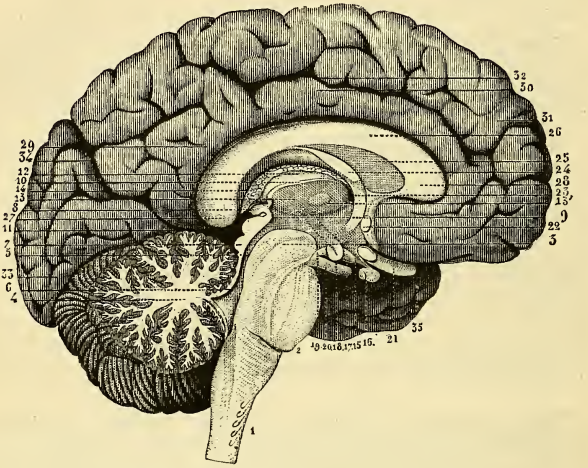
Lorsqu'on eut constaté que la voûte se divise sur la ligne médiane en avant comme en arrière, on reconnut que ces piliers étaient indépendants de la commissure, et l'on admit alors qu'ils venaient se terminer dans l'épaisseur des parois latérales du ventricule moyen : c'était un progrès; car on renonçait à une opinion erronée pour en adopter une à laquelle on ne pouvait adresser d'autre reproche que de ne pas exprimer toute la vérité.

Ce fut Santorini le premier qui suivit les piliers antérieurs à travers l'épaisseur des couches optiques jusqu'aux tubercules mamillaires. — Gunz consacra cette découverte en donnant aux mêmes tubercules la dénomination parfaitement exacte de *bulbi fornicis.* — Plus tard Vicq d'Azyr vint compléter les observations de Santorini en établissant que les piliers antérieurs avaient une origine encore plus éloignée, et qu'ils naissaient de l'intérieur des couches optiques, au-dessous de leur tubercule antérieur.

On voit par ces considérations historiques que les piliers antérieurs ne cheminent pas librement à la surface des parois du ventricule moyen, comme les postérieurs à la surface des ventricules latéraux. Dès leur séparation ils s'enfoncent, après un court trajet, dans l'épaisseur des couches optiques, et c'est dans l'épaisseur de ces couches qu'il faut les suivre lorsqu'on veut étudier leur origine et leur trajet. Dans ce but on doit accorder la préférence à une coupe médiane antéro-postérieure du cerveau, et suivre ensuite l'un des piliers antérieurs de haut en bas dans la direction du tubercule correspondant, en enlevant avec le manche d'un scalpel toute la substance grise qui le recouvre; le même procédé exécuté de bas

en haut, ou du tubercule mamillaire vers le centre de la couche optique, permettra de découvrir la racine du pilier.

Fig. 183 (1).



Coupe médiane antero-postérieure de l'encéphale.

1. Bulbe rachidien. — 2. Protubérance annulaire. — 3. Pédoncule cérébral. — 4. Arbre de vie du lobe médian. — 5. Aqueduc de Sylvius. — 6. Valvule de Vieussens. — 7. Tubercules quadrijumeaux. — 8. Glande pinéale. — 9. Son pédoncule inférieur. — 10. Son pédoncule supérieur. — 11. Partie moyenne de la grande fente cérébrale. — 12. Face supérieure de la couche optique. — 13. Sa face interne formant l'une des parois du ventricule moyen. — 13'. Commissure grise. — 14. Toile choroïdienne. — 15. Tige pituitaire. — 16. Corps pituitaire. — 17. Corps cendré. — 18. Tubercule mamillaire représentant l'anneau inférieur d'un 8 de chiffre qui se continue par ses deux branches supérieures ponctuées avec le pilier antérieur, d'une part, et la racine pédonculaire de ce pilier, de l'autre. — 19. Lamelle perforée médiane ou interpédonculaire. — 20. Nerf moteur oculaire commun. — 21. Nerf optique. — 22. Commissure antérieure du cerveau. — 23. Trou de Monro. — 24. Coupe du trigone cérébral. — 25. Cloison transparente. — 26. Corps calleux. — 27. Son extrémité postérieure ou bourrelet. — 28. Son extrémité antérieure ou genou, se terminant en bas et en arrière par une partie graduellement amincie qui forme le bec. — 29. Circonvolutions moyennes de la face interne de l'hémisphère formant un groupe quadrilatère qui se dirige de bas en haut pour aller se continuer avec la grande et la petite circonvolution pariétale postérieure. — 30. Circonvolution du corps calleux. — 31. Circonvolutions antérieures de la face interne se dirigeant d'avant en arrière. — 32. Anfractuosité profonde séparant les circonvolutions antérieures de la face interne, de la circonvolution du corps calleux et des circonvolutions moyennes. — 33. Circonvolutions postérieures de la face interne se dirigeant, comme les antérieures, d'avant en arrière. — 34. Anfractuosité profonde séparant les circonvolutions postérieures de la face interne des circonvolutions moyennes.

(1) Cette figure, ainsi que la planche 176 et quelques autres moins importantes,

La direction des piliers antérieurs est la suivante : au niveau de la partie antérieure ou du sommet du trigone, ils s'écartent sous un angle extrêmement aigu dont la partie libre ou apparente de la commissure antérieure mesure le sinus ; arrivés derrière cette commissure, ils se plongent aussitôt dans l'épaisseur des couches optiques, puis se dirigent de haut en bas et d'avant en arrière vers le tubercule mamillaire correspondant, dont ils entourent le noyau gris d'une couche blanche ; subissant alors un double mouvement, l'un de réflexion, l'autre de torsion sur leur axe, ils décrivent une sorte de 8 de chiffre pour se porter en haut et en dehors vers le tubercule antérieur de la couche optique. Dans ce trajet les piliers antérieurs décrivent deux courbures successives : la première, dont la concavité regarde en haut ; au niveau des tubercules mamillaires la seconde, dont la concavité regarde en arrière, au niveau de la commissure antérieure. (Voy. la fig. 183.)

Les piliers antérieurs tirent leur principale origine des pédoncules cérébraux par des fibres d'abord éparses, mais qui ne tardent pas à se réunir. Assez grêles à leur point de départ, ils reçoivent chemin faisant plusieurs faisceaux fibreux qui les renforcent, en sorte qu'au voisinage de leur adossement, ils se trouvent considérablement accrus. Parmi ces faisceaux de renforcement il importe surtout de mentionner : 1° les pédoncules supérieurs de la glande pinéale qui se jettent sur les piliers au niveau de la dépression vulvaire ; 2° les couches médullaires de la cloison transparente qui se continuent par toute l'étendue de leur bord postérieur avec les moitiés correspondantes du trigone dont elles constituent évidemment une dépendance.

4° DE LA TOILE CHOROÏDIENNE.

La toile choroïdienne est une lame cellulo-vasculaire horizontalement située entre le trigone cérébral qu'elle supporte, et les couches optiques qu'elle recouvre, ainsi que le ventricule moyen.

La forme de cette lame est celle d'un plan triangulaire.

Sa *face supérieure*, convexe d'arrière en avant, est concave transversalement ; pour la mettre à découvert, il suffit d'enlever le trigone dans toute son étendue.

a été empruntée à l'atlas que publie en ce moment M. Ludovic Hirschfeld. En puisant à cette source, j'ai voulu surtout signaler à mes lecteurs une œuvre consciencieuse et habilement exécutée qu'ils consulteront avec avantage. Depuis les immortels travaux de Vicq d'Azyr, aucun des ouvrages publiés sur le système nerveux n'avait réuni à la variété des points de vue une aussi grande exactitude dans les détails. Les belles planches d'Arnold, qui ont joui jusqu'à ce jour des honneurs du premier rang parmi nos atlas consacrés au système nerveux, sont loin d'offrir la même valeur, soit comme exécution, soit comme études anatomiques. Que M. Ludovic Hirschfeld poursuive son œuvre avec confiance ; elle porte en elle tous les éléments qui pouvaient lui assurer un légitime succès.

Je dois aussi de grands éloges à M. Léveillé pour le soin et le talent dont il a fait preuve dans l'exécution de chacune des planches de cet ouvrage. Je lui ferai cependant un léger reproche, celui de sacrifier quelquefois la couleur des objets aux effets de lumière.

Qu'il me soit également permis de féliciter l'habile éditeur de cet atlas, M. J.-B. Baillière, pour avoir eu l'heureuse pensée de substituer aux grands formats autrefois adoptés et si incommodes, un format plus portatif et beaucoup plus favorable à l'étude.

Sa *face inférieure*, concave et convexe en sens inverse, ne peut être bien étudiée que sur un cerveau ouvert de bas en haut sur la ligne médiane, de manière à permettre un large écartement de la base des hémisphères, et par conséquent des deux couches optiques. On remarque alors :

1° Que cette face est parcourue d'arrière en avant par deux rangées de granulations rouges qui, après un trajet de 12 millimètres environ, se rapprochent et se juxtaposent pour former un cordon médian extrêmement délié qu'on ne peut bien observer qu'en examinant la toile choroïdienne sous l'eau.

2° Qu'arrivées auprès de la dépression vulvaire, les deux rangées granuleuses qui forment ce cordon médian se séparent de nouveau pour se continuer à travers les trous de Monro avec les plexus choroïdes des ventricules latéraux.

3° Que chacune de ces traînées granuleuses, vue à la loupe ou à l'œil nu après avoir été injectée au mercure, est composée de vaisseaux capillaires anastomosés et contournés sur eux-mêmes.

4° Qu'au niveau de l'espace angulaire qu'elles interceptent elles sont réunies l'une à l'autre par une petite membrane cellulo-fibreuse sous-jacente aux veines de Galien et en partie indépendante de la toile choroïdienne.

5° Qu'en arrière elles adhèrent par des liens vasculaires déliés et nombreux à la glande pinéale. (Voy. la fig. 187.)

Ces deux traînées de granulations vasculaires ont été parfaitement observées par Vicq d'Azyr, qui les a décrites sous le nom de *plexus choroïdes du ventricule moyen*. C'est dans l'intervalle de ces plexus choroïdes que Bichat plaçait l'orifice interne de son canal arachnoïdien. Pour constater l'existence de cet orifice admis en Allemagne par M. Valentin, et en France par M. Ludovic Hirschfeld, j'ai mis en usage des moyens variés, mais sans succès : un stylet introduit d'arrière en avant dans la gaine que l'arachnoïde fournit aux veines de Galien ne franchit jamais les limites antérieures de cette gaine sans une certaine violence et sans quelques tâtonnements, lorsque la toile choroïdienne a été mise à nu avec tous les ménagements nécessaires pour assurer son intégrité ; et lorsqu'il franchit cette limite, on le voit surgir tantôt sur la ligne médiane au-devant de la glande pinéale, tantôt sur les côtés de cette glande, tantôt sur les parties latérales des plexus choroïdes du ventricule moyen. L'examen le plus attentif de la face inférieure de la toile choroïdienne ne m'ayant démontré aucun orifice, je pensais être plus heureux en insufflant la gaîne des veines de Galien après avoir placé la toile choroïdienne dans l'eau ; mais toutes les fois que j'ai pratiqué cette insufflation avec ménagement, aucune bulle d'air n'a paru sur la face inférieure de la toile choroïdienne ; lorsque la colonne d'air était projetée avec une certaine force, un courant de bulles se dégageait aussitôt, mais sur des points multiples et variables offrant tous les caractères d'une déchirure. De ces recherches j'ai conclu que la petite membrane intermédiaire aux plexus choroïdes du ventricule moyen est imperforée et que la cavité de l'arachnoïde ne communique pas avec les ventricules du cerveau, ou en d'autres termes, que le canal arachnoïdien de Bichat est une simple gaîne arachnoïdienne.

Les *bords* de la toile choroïdienne se continuent avec les plexus choroïdes des ventricules latéraux. (Voy. la figure 184.)

Sa *base* ou *bord postérieur* répond à la partie moyenne de la grande fente cérébrale. Elle se compose de deux feuillets :

1° D'un feuillet supérieur ou cérébral qui passe au-dessus de la glande pinéale. Ce feuillet renferme les veines de Galien dans son épaisseur, réunit les plexus choroïdes des ventricules latéraux, et constitue la toile choroïdienne proprement dite.

2° D'un feuillet inférieur ou cérébelleux qui passe au-dessous et sur les côtés de la glande pinéale, pour se rendre dans l'intervalle des plexus choroïdes du ventricule moyen qu'il réunit.

Ces deux feuillets, séparés en arrière par la glande pinéale, sont unis l'un à l'autre au-devant de cette glande, et sur ses parties latérales par des liens cellulo-vasculaires ; lorsqu'on cherche, à l'aide d'un stylet, l'orifice interne du canal arachnoïdien de Bichat, c'est entre ces deux feuillets que l'instrument chemine en se heurtant aux diverses cloisons qu'il rencontre.

Son *sommet*, ou *extrémité antérieure*, est bifide ; chacune des branches de sa division se trouve comme encadrée dans la courbure que forment par leur réunion le plexus choroïde du ventricule latéral et le plexus choroïde du ventricule moyen correspondant.

La toile choroïdienne est formée par une lame celluleuse assez résistante parcourue par un grand nombre de très petites artères anastomosées entre elles et par des veines volumineuses.

Les artères émanent de trois sources : — 1° Des cérébelleuses supérieures dont quelques rameaux récurrents pénètrent dans la toile choroïdienne pour former sa partie médiane ainsi que les plexus choroïdes du ventricule moyen. — 2° Des cérébrales postérieures dont les rameaux plus remarquables viennent former ses parties latérales. — 3° Enfin des plexus choroïdes des ventricules latéraux qui abandonnent à la toile choroïdienne quelques ramuscules en échange de ceux qu'ils reçoivent. Toutes ces petites artères ont été fidèlement décrites et représentées par Haller.

Les rameaux veineux sont au nombre de six de chaque côté ; en se réunissant ils donnent naissance aux deux veines de Galien qui se dirigent du sommet vers le milieu de la base de la toile choroïdienne pour aller s'ouvrir dans la partie antérieure du sinus droit.

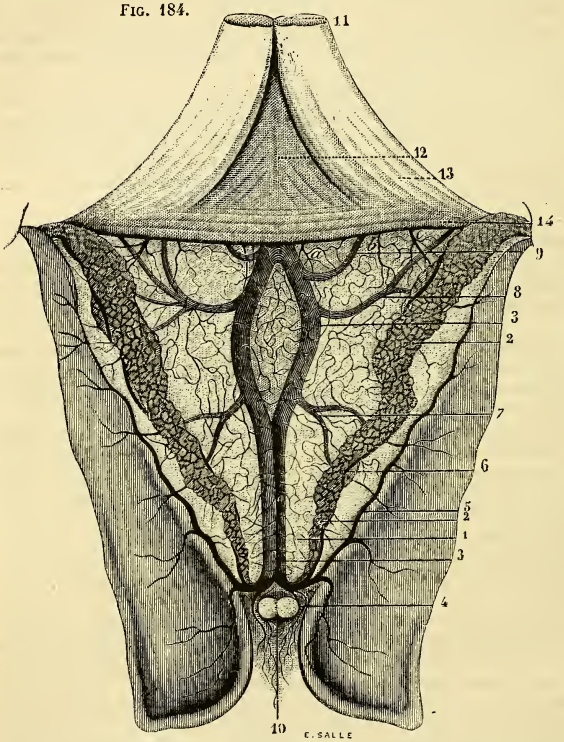
Parmi ces rameaux, le plus antérieur provient de la partie réfléchie du corps calleux et de la cloison transparente.

Le second, beaucoup plus important, émane par de nombreuses radicules de l'épaisseur du corps strié ; situé dans le sillon de séparation de ce corps et de la couche optique, il marche d'arrière en avant, recouvert par une bandelette d'aspect corné, et se réunit vers le sommet de la toile choroïdienne avec le rameau du corps calleux, pour former la veine de Galien correspondante.

Le troisième tire son origine du plexus choroïde du ventricule latéral qu'il longe en suivant tantôt son bord interne, tantôt son bord externe, et vient s'ouvrir dans l'extrémité antérieure de la veine de Galien, au voisinage des deux rameaux précédents.

Le quatrième a pour point de départ le trigone cérébral et la couche optique; quelques veinules qui naissent de l'épaisseur du corps strié concourent aussi à la formation; il se porte de dehors en dedans et vient se jeter perpendiculairement dans le tronc principal vers sa partie moyenne.

FIG. 184.



Lyre. — Toile choroïdienne. — Plexus choroïdes des ventricules latéraux. — Veines de Galien.

1. Toile choroïdienne. — 2. Plexus choroïde. — 3. Veine de Galien du côté gauche, en partie reconverte par celle du côté droit. — 4. Veinules provenant de la partie réfléchie du corps calleux et de la cloison transparente. — 5. Veine du corps strié. — 6. Veine du plexus choroïde serpentant sur ses bords. — 7. Veine tirant son origine du corps strié et de la couche optique. — 8. Veine émanant de la portion réfléchie du ventricule latéral et particulièrement de la corne d'Ammon. — 9. Veine de la cavité digitale et de l'ergot de Morand. — 10. Piliers antérieurs du trigone divisés au niveau des trous de Monro. — 11. Trigone cérébral incisé transversalement à l'union de son tiers antérieur

Le cinquième, parti de la corne d'Ammon, et le sixième de l'ergot de Morand, se terminent dans le même tronc, sur un point plus rapproché de son embouchure, en affectant avec lui une incidence perpendiculaire ou légèrement oblique.

De ces six rameaux il en est trois seulement dont les radicules font partie de la toile choroïdienne : ce sont les trois derniers; et comme ceux-ci offrent une direction transversale, tandis que les rameaux artériels marchent généralement d'arrière en avant, on voit que les deux ordres de vaisseaux se croisent à angle droit.

5° GLANDE PINÉALE.

La glande pinéale est un petit corps grisâtre situé dans l'épaisseur de la toile choroïdienne, au-dessus des tubercules quadrijumeaux, au-devant du cervelet, en arrière du troisième ventricule.

Sa *direction* est oblique de haut en bas et d'arrière en avant.

Son *volume* égale et quelquefois surpasse celui des deux tubercules mamillaires réunis.

Sa *forme* rappelle celle d'un cône, d'où les noms de κωνοειδής, *conarium*, sous lesquels elle a été décrite par Galien et les auteurs latins. Le sommet de ce cône est mousse et sa base un peu arrondie, en sorte que la glande pinéale pourrait être comparée aussi à un petit ovoïde, ou bien avec Willis, à une pomme de pin dont la grosse extrémité serait tournée en bas et en avant.

Sa *couleur*, d'un gris cendré, paraît plus terne et un peu plus pâle que celle de la substance corticale.

Ses *rapports* sont établis de la manière suivante. — Sa face postérieure, inclinée en bas, répond inférieurement à l'intervalle qui sépare les deux tubercules quadrijumeaux antérieurs, et supérieurement au cervelet. — Sa face antérieure, inclinée en haut, est recouverte par les veines de Galien qui la séparent du bourrelet du corps calleux. — Ses faces latérales sont unies aux plexus choroïdes du troisième ventricule par des liens vasculaires si nombreux, que ces plexus ont été considérés par Vicq d'Azyr comme une dépendance du conarium.

Considérée extérieurement, la glande pinéale se compose de deux parties, l'une antérieure qui forme ses pédoncules, l'autre postérieure qui forme son corps.

Les *pédoncules* du conarium, au nombre de trois de chaque côté, sont des prolongements ou tractus fibreux qui, partis d'un même point, se portent dans différentes directions, les uns en avant, les autres en bas, les

avec les deux tiers postérieurs et relevé ensuite de bas en haut pour montrer sa face inférieure. — 12. Dépression triangulaire offrant des stries, les unes obliques, les autres transversales, qui ont été collectivement désignées sous le nom de *lyre*. — 13. Origine des piliers postérieurs se confondant avec les parties latérales du bourrelet du corps calleux. — 14. Plexus choroïde recouvrant le pilier postérieur pour se porter avec lui dans la partie réfléchie des ventricules latéraux. — *a*, *b*. Artérioles fournies à la toile choroïdienne par les cérébelleuses supérieures. — *c*. Petite artère fournie à la toile choroïdienne et au plexus choroïde par la cérébrale postérieure.

derniers en dehors; de là leur classification en supérieurs, inférieurs et transverses.

Les *pédoncules supérieurs*, appelés aussi *rênes*, *frein* de la glande pinéale, forment une anse dont la convexité, tournée en arrière, répond au conarium, et dont les branches viennent s'appliquer sur les couches optiques, à l'angle de réunion de leur face supérieure avec leur face interne ; leur couleur d'un blanc éclatant, et le léger relief qu'ils présentent, permettent facilement de les reconnaître et de les suivre dans toute l'étendue de leur trajet. Arrivés à la partie antérieure des couches optiques, ces pédoncules, après s'être graduellement effilés, se réunissent aux piliers antérieurs du trigone dont ils constituent l'une des origines.

Les *pédoncules inférieurs* descendent d'abord presque verticalement au-devant de la commissure postérieure du cerveau, puis s'écartent de la ligne médiane pour pénétrer aussitôt dans la partie correspondante de la couche optique où ils disparaissent. (Voy. la fig. 187.)

Les *pédoncules transverses* ou *moyens* se portent directement en dehors dans l'épaisseur des couches optiques, en formant par leur réunion un petit faisceau transversal superposé à la commissure postérieur du cerveau dont il est toujours indépendant. Ce faisceau transversal offre quelques variétés : je l'ai vu manquer plusieurs fois : d'autres fois je l'ai trouvé double et formant alors avec la commissure postérieure une sorte de petit gril qui devient très apparent lorsque le conarium a été renversé en avant, au-dessus du ventricule moyen.

Le *corps* du conarium est formé par une substance grise très analogue à la substance corticale. Dans la partie antérieure de ce noyau grisâtre, on voit s'épanouir sous forme de houppe les fibres d'origine des pédoncules supérieurs et inférieurs; à ces fibres antéro-postérieures s'en mêlent d'autres moins nombreuses et transversalement dirigées.

Si l'on divise le conarium dans toute son épaisseur, on constate tantôt qu'il est creusé d'une cavité centrale, tantôt qu'il est plein et traversé dans son épaisseur par des vaisseaux et des lames celluleuses qui lui donnent une structure aréolaire ; dans l'un et l'autre cas il renferme des concrétions calcaires extrêmement variables dans leur nombre, leur volume et leur configuration.

La cavité du conarium ne dépasse pas chez quelques sujets sa partie centrale; chez d'autres elle envahit la presque totalité de son volume. Un liquide grisâtre lactescent et de consistance séreuse ou muqueuse remplit cette cavité, dans laquelle il se forme et séjourne indéfiniment. En l'absence d'une cavité unique et centrale, ce liquide se trouve disséminé dans les espaces aréolaires de la glande pinéale, dont on l'exprime en partie en comprimant ou écrasant le conarium entre la pulpe des doigts.

Les *concrétions calcaires* de la glande pinéale existent presque constamment; sur cent individus, les frères Wenzel les ont vues manquer six fois seulement. On les observe non seulement chez les vieillards, mais chez l'adulte, chez l'enfant et même chez le fœtus.

Rarement le conarium présente une concrétion unique; dans les cas de ce genre le noyau calcaire est central, inégal et assez semblable à un grain de sel gris. Ordinairement il en existe un certain nombre qui occupent son

centre lorsqu'il est creux, et qui sont au contraire plus ou moins rapprochés de sa surface lorsqu'il est plein.

La couleur de ces concrétions est d'un blanc sale chez l'enfant et d'une teinte grise ou jaunâtre dans l'âge adulte et la vieillesse ; en général, elles présentent une demi-transparence.

Psaff, qui les a soumises à l'analyse, les a trouvées composées de phosphate calcaire, de carbonate de chaux et d'une matière animale.

Les usages attribués à la glande pinéale par Descartes ont donné à ce petit corps une importance et une notoriété bien supérieure au rôle qu'il joue dans l'économie, rôle encore inconnu, mais qui se présente sous des apparences fort modestes lorsqu'on considère que le conarium est tantôt un organe mou et pulpeux, tantôt une pellicule remplie de liquide, tantôt une simple agglomération de concrétions calcaires, et qu'il peut ainsi passer par les états les plus opposés sans exercer d'influence fâcheuse et même d'influence sensible sur les fonctions du cerveau.

6° DU VENTRICULE MOYEN.

Le *ventricule moyen*, ou *troisième ventricule*, *ventricule inférieur* de quelques auteurs, *ventricule commun* de Vésale, est situé sur la ligne médiane, au-dessous du trigone et de la toile choroïdienne qui le séparent des ventricules latéraux, au-dessus du tuber cinereum et des tubercules mamillaires qui le séparent de la base du crâne, en avant des tubercules quadrijumeaux et de la glande pinéale qui le dominent.

La forme de ce ventricule est celle d'un entonnoir dont la surface serait fortement comprimée de dehors en dedans ; il nous présente par conséquent à considérer : deux parois, l'une droite et l'autre gauche ; deux bords disposés en gouttières, l'un postérieur et l'autre antérieur ; une base tournée en haut, et un sommet qui se dirige en bas et en avant.

Les *parois du ventricule moyen* sont triangulaires, planes, verticales et parallèles : un sillon horizontal les divise en deux parties : une supérieure, formée par les couches optiques, et une inférieure constituée par une masse grise qui a été bien décrite par M. Cruveilhier. — Cette masse grise dont la face interne est tapissée par la membrane ventriculaire et dont la face externe répond à la racine de l'hémisphère correspondant, se continue en bas avec le tuber cinereum ; elle se prolonge en arrière sur la base des tubercules mamillaires pour les réunir, en avant sur le chiasma des nerfs optiques pour donner naissance à leur racine grise, en haut sur les lames du septum lucidum pour former leur couche corticale ; c'est dans son épaisseur que cheminent les piliers antérieurs de la voûte, ainsi que leur racine pédonculaire. (Voy. la fig. 183.)

De l'une à l'autre paroi latérale du troisième ventricule s'étend une lame mince de substance grise qui forme la *commissure molle* ou *commissure grise* des couches optiques. Cette lame est horizontale, quadrilatère et un peu plus rapprochée du bord antérieur que du bord postérieur ; ses bords libres sont légèrement curvilignes ; ses bords adhérents se confondent avec la masse grise du ventricule dont cette commissure est une dépendance ; elle se déchire avec la plus grande facilité et ne paraît pas entourée par la

membrane ventriculaire. — Il est rare de rencontrer deux commissures molles chez le même sujet ; dans ce cas les deux lamelles sont superposées. Sur un très grand nombre de cerveaux que j'ai ouverts, j'ai constamment rencontré cette commissure ; cependant Meckel et M. Longet ont constaté deux ou trois fois son absence, et J. Wenzel rapporte que sur 70 cerveaux qu'il a examinés, 10 en étaient dépourvus. (Voy. la fig. 185.)

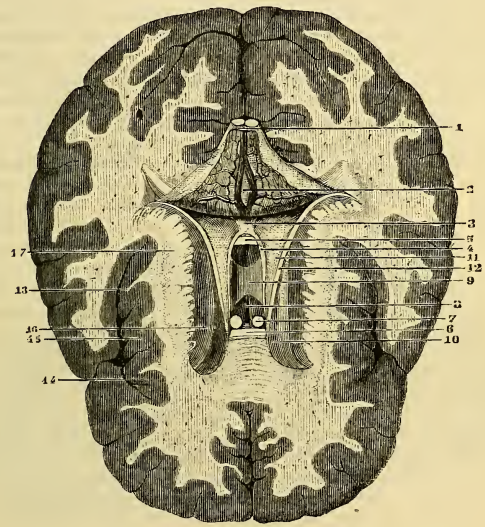
Le *bord postérieur* du ventricule se dirige très obliquement en bas et en avant. Sur ce bord on observe, en procédant de haut en bas : 1° la glande pinéale et ses pédoncules ; 2° la *commissure postérieure*, cordon cylindroïde situé immédiatement au-dessous des pédoncules moyens ou transverses du conarium, au-devant des tubercules quadrijumeaux : les extrémités de cette commissure plongent et disparaissent dans l'épaisseur des couches optiques ; 3° un orifice circulaire qui forme l'extrémité antérieure de l'*aqueduc de Sylvius*, canal de communication obliquement dirigé en bas et en arrière du troisième vers le quatrième ventricule : cet orifice a été désigné par Vieussens sous le nom d'*anus*, par opposition à celui qu'il admettait à l'angle de séparation des deux piliers antérieurs de la voûte et qu'il supposait établir une communication entre le troisième ventricule et le ventricule de la cloison transparente, orifice qu'il appelait *vulve ;* 4° une partie blanche formée par la lame interpédonculaire ; 5° la base des tubercules mamillaires que recouvre une couche grise ; 6° le corps cendré. Ces divers détails, comme la plupart de ceux qui sont relatifs au troisième ventricule ne peuvent être bien étudiés que sur une coupe médiane du cerveau.

Le *bord antérieur* n'est pas rectiligne comme le précédent ; son trajet est celui d'une ligne deux fois brisée sur elle-même. D'abord dirigé en bas et en avant, on le voit se dévier une première fois au niveau du bec du corps calleux, puis une seconde fois au niveau du chiasma, et se décomposer ainsi en trois plans successifs, tous inclinés dans le même sens et comme imbriqués les uns sur les autres : un *plan supérieur* formé par les piliers de la voûte et la commissure antérieure du cerveau, un *plan moyen* représenté par la racine grise des nerfs optiques, et un *plan inférieur* que constituent le chiasma et le tuber cinereum. (Voy. la fig. 183.)

Les *piliers antérieurs* de la voûte, après s'être séparés sous un angle très aigu, se contournent de haut en bas, passent perpendiculairement derrière la commissure antérieure, et disparaissent alors dans l'épaisseur de la masse grise du troisième ventricule. Dans ce court trajet ils décrivent une petite courbe dont la concavité, tournée en arrière et en dehors, correspond à la partie la plus antérieure des couches optiques et des pédoncules correspondants de la glande pinéale. Ces pédoncules, en se réfléchissant de bas en haut pour s'unir à la voûte, décrivent aussi une courbure dont la concavité regarde en haut et en avant ; de la réunion de ces deux courbures opposées résulte un orifice ovalaire destiné à établir une communication entre le troisième ventricule et les ventricules latéraux, orifice déjà connu de Galien, mentionné aussi par Vésale, mais que A. Monro le premier décrivit dans tous ses détails et avec la plus grande exactitude : de là le nom de *trou de Monro* sous lequel il est désigné depuis cette époque. — Ces trous donnent passage : 1° au cordon qui réunit les plexus choroïdes du ventricule moyen aux plexus choroïdes des ventricules latéraux ; 2° à l'origine

des veines de Galien.— Lorsqu'on insuffle le ventricule moyen par l'orifice inférieur du ventricule du cervelet ou par l'aqueduc de Sylvius, l'air pénètre facilement dans les ventricules latéraux; mais si l'on insuffle ces derniers, il passe plus difficilement dans le ventricule moyen : il en est de même du liquide qu'on y injecte. Cette différence paraît dépendre de la dépression des bords du trigone sous l'influence de l'insufflation ou de l'injection pratiquée de haut en bas ; car, ainsi déprimés, ces bords s'appliquent sur les trous de Monro à la manière d'opercules et interrompent momentanément toute communication entre les ventricules supérieurs et inférieur.

Fig. 185.



Ventricule moyen. — Commissures cérébrales antérieure et postérieure. — Commissure grise. — Couches optiques. — Corps striés et lobules de l'insula.

1. Extrémité antérieure du trigone et de la toile choroïdienne incisée transversalement, puis portée en haut et en arrière pour laisser voir le ventricule moyen. — 2. Veines de Galien. — 3. Partie antérieure de la glande pinéale. — 4. Pédoncule supérieur de cette glande. — 5. Commissure cérébrale postérieure. — 6. Commissure cérébrale antérieure. — 7. Piliers antérieurs du trigone cérébral. — 8. Ventricule moyen. — 9. Commissure grise. — 10. Corps strié. — 11. Couche optique. — 12. Bandelette demi-circulaire. — 13. Branche postérieure de la scissure de Sylvius. — 14. Branche antérieure de cette scissure. — 15. Lobule de l'insula compris entre les deux branches précédentes. — 16. Noyau intraventriculaire du corps strié. — 17. Partie moyenne du même corps, ou double centre demi-circulaire de Vieussens. — Cette partie, ainsi que la précédente, a été divisée horizontalement pour montrer que le corps strié et le lobule de l'insula constituent un seul et même organe de forme ellipsoïde.

Ce mécanisme nous explique en partie pourquoi la vacuité du ventricule moyen coïncide quelquefois avec l'hydropisie de l'un des ventricules latéraux, ainsi que Tulpius et Baglivi en rapportent des exemples.

La *commissure antérieure du cerveau*, plus considérable que la postérieure, représente comme celle-ci un cordon transversalement dirigé. Elle répond : par sa partie postérieure au coude que forment les piliers antérieurs au moment de leur réflexion, par sa partie supérieure et moyenne à la dépression vulvaire, par sa partie inférieure à une autre dépression plus profonde qui forme l'angle de réunion du plan supérieur avec le plan moyen du bord antérieur du ventricule, par sa partie antérieure au bec du corps calleux et à la racine grise des nerfs optiques. — Sa longueur, très considérable, varie de 6 à 8 centimètres. — Deux arcs de cercle réunis par une de leurs extrémités sur la ligne médiane expriment assez bien sa direction, qui est légèrement sinueuse et offre trois courbures : deux latérales et plus grandes à concavité postérieure, une moyenne plus petite à concavité antérieure ; l'extrémité externe de ces arcs de cercle correspond aux cornes latérales du corps calleux ; leur partie moyenne traverse l'extrémité antérieure du corps strié.

La *racine grise* des nerfs optiques, *pars anterior infundibuli* de Tarin, *lame grise de la jonction des nerfs optiques* de Vicq d'Azyr, *plancher antérieur du troisième ventricule* de M. Cruveilhier, s'étend du bec du corps calleux et du quadrilatère perforé au chiasma. — Sur sa partie médiane il existe ordinairement une ligne ou un point plus transparent à travers lequel on aperçoit la cavité du ventricule. — La portion de cette lame qui adhère aux nerfs optiques est assez résistante ; on y remarque quelques filets médullaires très distincts qui se confondent avec le tissu de ces nerfs.

Le chiasma des nerfs optiques ne participe à la formation du bord antérieur du ventricule que par ses parties postérieure et supérieure sous lesquelles se prolongent le corps cendré et la tige pituitaire.

La *base du ventricule moyen* est limitée par les pédoncules de la glande pinéale qui couronnent sa circonférence ; la toile choroïdienne et le trigone cérébral la recouvrent dans toute son étendue.

Son *sommet* répond au tuber cinereum et à l'infundibulum, dans lesquels sa cavité se prolonge jusqu'au voisinage du corps pituitaire.

De la description qui précède il résulte que le troisième ventricule ne représente pas une cavité circonscrite par six parois, comme tous les auteurs l'ont répété, mais une sorte d'entonnoir à base supérieure fortement comprimé de dehors en dedans et offrant :

Deux parois unies entre elles par trois commissures.

Deux bords : l'un postérieur, très oblique, rectiligne et perforé sur la ligne médiane ; l'autre antérieur, moins oblique, composé de trois plans inclinés les uns sur les autres, et surmonté de deux orifices latéraux.

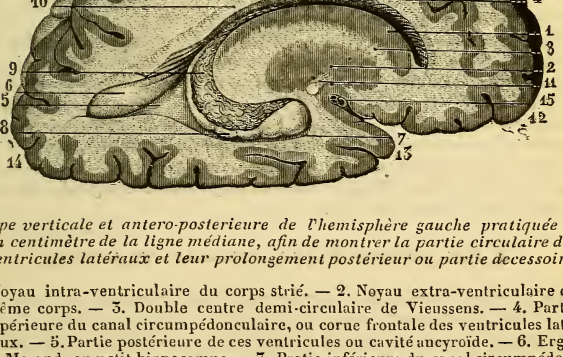
7° DES VENTRICULES LATÉRAUX.

Nous avons vu que la cavité cérébrale est divisée en deux étages par une cloison horizontale, et que l'étage supérieur se trouve subdivisé en deux

cavités secondaires par une cloison verticale ; ce sont ces deux cavités qui constituent les ventricules latéraux, appelés aussi *ventricules supérieurs*.

La configuration des ventricules latéraux diffère très notablement de celle du ventricule moyen : situé entre les pédoncules du cerveau, celui-ci affecte la forme d'une simple fente antéro-postérieure parallèle aux deux saillies qu'elle sépare ; situés sur le prolongement des mêmes pédoncules autour de la couche optique et du corps strié, les premiers représentent un canal circulaire qui embrasse dans son circuit la racine de l'hémisphère correspondant. Ce canal, qu'on pourrait appeler *circumpédonculaire*, puisqu'il contourne deux saillies développées sur l'axe prolongé des pédoncules cérébraux, commence dans l'épaisseur du lobe frontal, au-dessus et au-devant de l'espace perforé, et s'incline d'abord en arrière et en dedans ; parvenu vers le bourrelet du corps calleux, il change de direction pour se porter en bas et en dehors, puis en avant et en dedans, et vient se terminer dans la partie sphénoïdale du lobe postérieur, immédiatement en arrière de la substance perforée de Vicq d'Azyr ; il se trouve, par conséquent, interrompu au niveau de l'extrémité interne de la scissure de Sylvius dans une étendue qui forme le sixième environ de son trajet. De sa partie postérieure se détache un prolongement accessoire, une sorte de

Fig. 186.



Coupe verticale et antero-posterieure de l'hemisphère gauche pratiquée à un centimètre de la ligne médiane, afin de montrer la partie circulaire des ventricules latéraux et leur prolongement postérieur ou partie decessoire.

1. Noyau intra-ventriculaire du corps strié. — 2. Noyau extra-ventriculaire du même corps. — 3. Double centre demi-circulaire de Vieussens. — 4. Partie supérieure du canal circumpédonculaire, ou corne frontale des ventricules latéraux. — 5. Partie postérieure de ces ventricules ou cavité ancyroïde. — 6. Ergot de Morand, ou petit hippocampe. — 7. Partie inférieure du canal circumpédonculaire, ou corne sphénoïdale des ventricules. — 8. Corne d'Ammon. — 9. Plexus choroïde recouvrant la corne d'Ammon et la bandelette de l'ipypocampe. — 10. Coupe du corps calleux. — 11. Commissure antérieure du cerveau. — 12. Lobe antérieur ou frontal. — 13. Partie sphénoïdale du lobe postérieur. — 14. Partie occipitale du même lobe. — 15. Scissure de Sylvius parcourue par l'artère cérébrale moyenne.

diverticulum horizontal et curviligne dont le sommet se rapproche plus ou moins de l'occipital; en donnant naissance à ce diverticulum, le canal circumpédonculaire semble se bifurquer pour se porter, d'une part en arrière, de l'autre en bas et en avant, et le ventricule latéral revêt ainsi l'aspect d'une cavité à trois branches ou à trois cornes.

Suivant qu'on accordera plus d'importance au mode de constitution des ventricules latéraux qu'à leur forme, on sera donc conduit à leur considérer :

Une partie principale circulaire et une partie accessoire.

Ou bien trois parties : une supérieure et antérieure ou frontale, une inférieure réfléchie ou sphénoïdale, et une postérieure ou occipitale.

Il serait plus rationnel de les envisager sous le premier point de vue, qui nous conduirait à reconnaître dans leur partie circulaire deux parois concentriques : l'une convexe et enveloppée, formée par la racine de l'hémisphère, c'est-à-dire par la couche optique et le corps strié; l'autre, concave et enveloppante, constituée par le corps calleux. Cependant j'adopterai la dernière division qui est plus généralement usitée ; mais afin de concilier les avantages des deux méthodes, je décrirai d'abord les parties supérieure et inférieure des ventricules latéraux, ce qui permettra de reconstituer le canal circumpédonculaire après l'avoir décomposé.

Les trois parties qui composent chacun des ventricules offrent entre elles une double analogie :

1° Une analogie de forme : toutes trois sont infléchies sur leur grand axe et décrivent une courbure peu marquée pour la partie antérieure, un peu plus prononcée pour la postérieure, et très accusée pour la moyenne qui décrit un trajet demi-circulaire.

2° Une analogie de conformation dans leurs parois : toutes présentent une paroi supérieure concave formée par le corps calleux, et une paroi inférieure surmontée de saillies inhérentes à des parties périphériques. — Ainsi le corps strié et la couche optique, qui font relief sur la paroi inférieure de la corne frontale, sont des renflements inhérents au pédoncule cérébral correspondant. — La corne d'Ammon, qui fait saillie sur la paroi inférieure de la portion sphénoïdale, est une circonvolution dédoublée et renversée en dedans, de telle sorte que sa partie blanche qui était enveloppée devient externe ou enveloppante. — L'ergot de Morand, qui fait saillie sur la paroi inférieure de la portion occipitale, est aussi une circonvolution retournée et saillante à l'intérieur. Un sillon extérieur et profond correspond à chacune de ces circonvolutions internes.

A. Partie antérieure et supérieure des ventricules latéraux.

La partie antérieure des ventricules latéraux, *partie supérieure du canal circumpédonculaire*, est horizontale et antéro-postérieure ; elle décrit une légère courbure dont la concavité regarde en dehors et présente :

Une *extrémité antérieure* qui est formée par la partie réfléchie du corps calleux ;

Une *extrémité postérieure* par laquelle elle se continue avec les cornes sphénoïdale et occipitale;

Un *bord externe* qui résulte de l'union du corps calleux avec le corps strié ;

Un *bord interne*, constitué dans sa moitié postérieure par la ligne d'adhérence du corps calleux et du trigone, et dans sa moitié antérieure par la cloison transparente; au niveau de cette cloison il s'élargit beaucoup de haut en bas et offre l'aspect d'une face plutôt que celui d'un bord ; de là le nom de *face interne*, sous lequel il a été en effet mentionné par la plupart des auteurs.

Une *paroi supérieure* concave formée par la face inférieure du corps calleux.

Une *paroi inférieure* convexe, essentiellement constituée par deux saillies : l'une antérieure et externe, de couleur grise, c'est le *corps strié*; l'autre postérieure et interne, de couleur blanche, c'est la *couche optique*. — Dans le sillon qui sépare ces deux saillies, on observe un ruban d'aspect grisâtre, au-dessous de ce ruban la veine du corps strié, et plus profondément un second ruban d'aspect fibreux ; de ces deux rubans, le premier, ou superficiel, forme la *lame cornée*, et le second, ou profond, la *bandelette demi-circulaire*. — Comme partie accessoire, cette paroi nous présente encore le trigone cérébral qui recouvre la couche optique dans son tiers postérieur et interne, et le *plexus choroïde* qui la croise à la manière d'une diagonale pour se porter dans la partie réfléchie du ventricule latéral. Je décrirai successivement ces divers organes.

1° *Corps striés.*

Vu du côté du ventricule latéral, chaque corps strié revêt l'aspect d'une saillie piriforme située en avant et en dehors de la couche optique. Mais cette saillie ne constitue qu'une faible partie de leur volume : écartez les trois bords qui circonscrivent le lobule de l'insula, puis enlevez les circonvolutions rayonnées de ce lobule, vous découvrirez une masse grise, arrondie, dont la convexité est tournée en bas et en dehors ; au-dessus de cette masse se présente une lame de substance blanche assez épaisse ; en la divisant, vous trouverez à sa face supérieure une seconde masse grise continue à celle qui fait partie du plancher du ventricule latéral, et vous pourrez alors constater :

1° Que le corps strié représente un ellipsoïde qui répond en dehors au lobule de l'insula, et en dedans à la couche optique ;

2° Qu'il se compose de trois portions bien distinctes : une portion supérieure de couleur grise, *noyau intra-ventriculaire du corps strié;* une portion inférieure, grise aussi, *noyau extra-ventriculaire ;* et une portion intermédiaire, blanche ou médullaire, décrite par Vieussens sous le nom de *geminum centrum semicirculare, double centre demi-circulaire.*

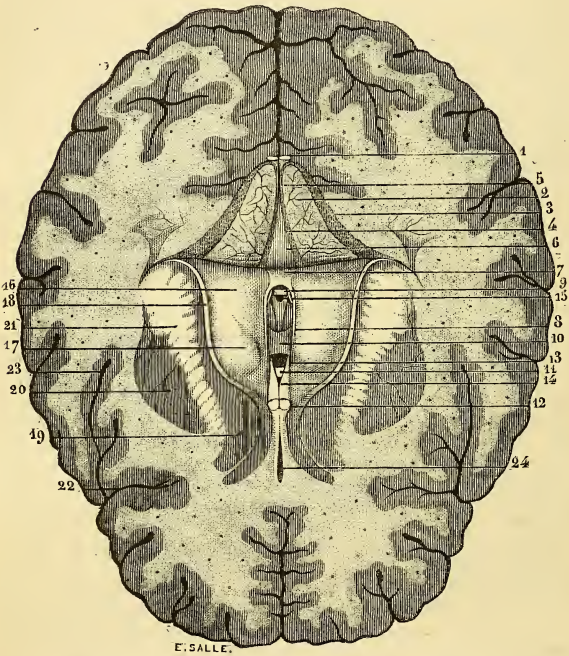
Le *noyau intra-ventriculaire* du corps strié est épais et arrondi en avant, mince et effilé en arrière. — Son bord interne, concave, est séparé de la couche optique par un sillon curviligne qu'occupent de haut en bas la lame cornée, la veine du corps strié et la bandelette demi-circulaire. — Son bord externe est inégal et comme festonné. — Sa face libre répond à la membrane ventriculaire. — Sa face adhérente repose sur le double centre demi-circulaire.

Lorsqu'on incise ce noyau, on constate dans son épaisseur la présence de faisceaux fibreux d'autant plus multipliés qu'on se rapproche davantage de

sa face profonde où les deux substances, par leur mélange, forment de nombreuses stries, d'où le nom de *corps striés* qui leur a été donné par Willis.

Le *noyau extra-ventriculaire*, *corpus striatum infernum exterius ac anterius* de Vieussens, est situé au-dessous, en dehors et un peu en

Fig. 187.



Corps striés. — Couches optiques. — Piliers antérieurs du trigone cérébral. — Pédoncules de la glande pinéale. — Plexus choroïdes du ventricule moyen et des ventricules latéraux.

1. Partie antérieure du trigone divisée transversalement, puis soulevée et portée en arrière pour montrer la face inférieure de la toile choroïdienne. — 2. Toile choroïdienne. — 5. Plexus choroïdes des ventricules latéraux. — 4. Plexus choroïdes du ventricule moyen. — 5. Petit cordon médian formé par l'adossement de ces plexus. — 6. Lamelle triangulaire, cellulo-fibreuse, réunissant les mêmes plexus. — 7. Partie antérieure ou médullaire de la glande pinéale. — 8. Pédoncules supérieurs de cette glande. — 9. Ses pédoncules inférieurs dans l'intervalle desquels on aperçoit la commissure cérébrale pos-

avant du précédent, ainsi que l'avait observé cet anatomiste ; il représente un segment d'ovoïde dont la grosse extrémité se dirige en avant dans l'épaisseur du lobe frontal, et la petite en arrière vers le corps genouillé externe.

La commissure antérieure traverse l'épaisseur de ce noyau pour venir se terminer au-devant de la partie réfléchie du ventricule latéral.

Le *double centre demi-circulaire* est une lame de substance blanche située sur le prolongement du pédoncule cérébral qui se déprime de haut en bas et s'élargit d'avant en arrière pour la former. Cette lame, plus épaisse en arrière qu'en avant, se trouve recouverte en haut par le noyau intra-ventriculaire et la bandelette demi-circulaire, en bas par le noyau extra-ventriculaire ; en dehors et en haut elle se décompose en plusieurs feuillets qui constituent la *grande couronne rayonnante* de Reil, dont nous étudierons plus tard la disposition.

Il résulte du mode de conformation et de structure du corps strié, que cet organe se présentera sous des aspects très différents suivant la coupe à laquelle il sera soumis :

Une coupe horizontale faite au niveau de la face inférieure du corps calleux ne découvrira que son noyau intra-ventriculaire. (Fig. 181.)

Une coupe horizontale un peu plus profonde laissera voir les stries de ce même noyau et une partie du double centre demi-circulaire. (Fig. 185.)

Une section pratiquée sur le corps strié perpendiculairement à l'axe prolongé du pédoncule cérébral montrera à la fois les deux noyaux et la substance blanche intermédiaire. (Fig. 187.)

Les coupes verticales faites transversalement, ou d'avant en arrière sur le même corps, donneront des résultats analogues. (Fig. 186.)

2° *Couches optiques.*

Les couches optiques constituent deux renflements volumineux et irrégulièrement ovoïdes, situés au-devant et en dehors des tubercules quadrijumeaux, en arrière et en dedans des corps striés, sur le trajet des pédoncules cérébraux dont elles occupent le côté supérieur et interne. (Fig. 187.)

Très rapprochés en avant où ils ne sont séparés que par l'épaisseur des piliers antérieurs du trigone, ces renflements s'écartent en arrière pour re-

térieure. — 10. Commissure grise ou molle. — 11. Commissure cérébrale antérieure. — 12. Piliers antérieurs du trigone renversés en avant. — 13. Ces mêmes piliers plongeant à droite et à gauche dans l'épaisseur des couches optiques. — 14. Dépression vulvaire. — 15. — Orifice antérieur de l'aqueduc de Sylvius. — 16. Couches optiques. — 17. Leur tubercule antérieur. — 18. Bandelette demi-circulaire. — 19. Noyau intra-ventriculaire du corps strié. — 20. Noyau extra-ventriculaire du même corps divisé, ainsi que le précédent, par un plan obliquement conduit en bas et en dehors vers le lobule de l'insula, pour montrer le rapport du corps strié avec ce lobule. — 21. Partie moyenne et médullaire du corps strié, ou double centre demi-circulaire de Vieussens. — 22. Branche antérieure de la scissure de Sylvius. — 23. Branche postérieure de cette scissure. — 24. Partie inférieure du ventricule de la cloison transparente.

cevoir dans leur intervalle les tubercules quadrijumeaux. On peut leur considérer quatre faces et deux extrémités.

La *face supérieure*, blanche et convexe, fait partie du plancher des ventricules latéraux ; elle est recouverte dans sa moitié postérieure et interne par le trigone cérébral, la toile choroïdienne et les plexus choroïdes.

Lorsque ces parties ont été enlevées, on remarque vers son tiers antérieur une saillie longitudinale et oblongue, plus ou moins apparente, décrite par Vieussens sous le nom de *corpus album subrotundum*, et par Vicq d'Azyr sous celui de *tubercule antérieur de la couche optique*. Cette saillie correspond à l'origine du faisceau fibreux qui se porte vers le tubercule mamillaire du même côté pour donner naissance au pilier antérieur correspondant. (Fig. 187 et 196.)

La *face interne* se confond dans sa moitié postérieure avec les tubercules quadrijumeaux ; sa moitié antérieure, libre, d'aspect grisâtre, de figure triangulaire et limitée en haut par le pédoncule de la glande pinéale, répond au ventricule moyen dont elle forme l'une des parois latérales.

Nous avons vu qu'au niveau de cette paroi les deux couches optiques sont unies l'une à l'autre par trois commissures : une moyenne grise et molle qui leur appartient essentiellement, une postérieure qui se perd dans leur épaisseur et qui semble provenir des pédoncules cérébraux, une antérieure plus considérable que la précédente qui n'appartient ni aux couches optiques, ni aux corps striés et qui vient se perdre dans la partie sphénoïdale du lobe postérieur du cerveau. (Fig. 183.)

La *face inférieure* se confond en avant avec le pédoncule cérébral correspondant ; en arrière elle est libre et présente deux petites saillies semi-ovoïdes qui portent le nom de *corps genouillés* et qui se distinguent par leur position en interne et externe. (Fig. 200.)

Le *corps genouillé interne*, plus rapproché des tubercules quadrijumeaux, plus saillant et moins volumineux que l'externe, se dirige obliquement en bas, en avant et en dehors ; son extrémité postérieure et interne est unie au tubercule quadrijumeau postérieur par un cordon médullaire ; son extrémité antérieure et externe forme le point de départ de la racine interne du nerf optique.

Le *corps genouillé externe* diffère du précédent non seulement par son volume plus considérable, et par sa position qui est à la fois plus externe et plus antérieure, mais aussi par sa couleur qui est plus blanche, et par sa direction qui est antéro-postérieure. Son extrémité postérieure reçoit un tractus médullaire ordinairement peu apparent que lui envoie le tubercule quadrijumeau antérieur, et qui contourne le corps genouillé interne. De son extrémité antérieure on voit partir la racine externe du nerf optique.

La *face externe* des couches optiques correspond à la face interne du corps strié.

L'*extrémité postérieure*, arrondie et plus considérable que l'antérieure, est surmontée d'une saillie à large base qui a été décrite sous le nom de *tubercule postérieur de la couche optique*. Le pilier postérieur de la voûte

et le plexus choroïde correspondants la contournent. C'est sur la réunion de cette extrémité avec la face inférieure des couches optiques que reposent les corps genouillés.

L'*extrémité antérieure* est contournée par le pilier correspondant de la voûte; l'intervalle semi-ovoïde compris entre cette extrémité et ce pilier constitue l'orifice de communication établi entre le ventricule moyen et les ventricules latéraux.

Les couches optiques sont formées : 1° par un noyau volumineux de substance grise qui se montre à nu sur leur face interne, où il est traversé par le pilier antérieur de la voûte; 2° par un grand nombre de fibres médullaires qui se continuent pour la plupart avec celles des *processus cerebelli ad testes*, et du faisceau intermédiaire prolongé du bulbe, ainsi que nous le verrons. Lorsqu'on incise la couche optique horizontalement, on voit toutes ces fibres cheminer de dedans en dehors dans l'épaisseur de la substance grise; si on la divise obliquement en bas et en dehors, ou verticalement, on n'aperçoit plus qu'un pointillé blanc sur un fond gris.

3° *Lame cornée.*

La lame cornée, située à la superficie du sillon qui sépare le corps strié et la couche optique, représente un ruban grisâtre, mince, étroit et demi-transparent. Tarin, qui a décrit cette lame sous le nom de *frenulum novum*, la comparait pour son aspect et sa consistance à la cornée de l'œil; sa résistance, quoique remarquable et toujours supérieure à celle de la substance nerveuse, a été très exagérée par cet anatomiste; d'une autre part, elle a été tout à fait méconnue par Vicq d'Azyr, qui ne voyait dans cette bandelette qu'une lame de substance grise offrant par sa couleur quelque analogie avec la corne. (Fig. 181 et 182.)

La largeur de la lame cornée est de 2 à 3 millimètres.

Son extrémité antérieure correspond à celle du sillon qui sépare la couche optique du corps strié; en arrière elle se perd insensiblement sur l'extrémité postérieure du même sillon.

Sa face supérieure est libre; sa face inférieure recouvre dans toute son étendue la veine du corps strié.

La lame cornée est une dépendance de la membrane ventriculaire; si elle diffère de cette dernière, c'est seulement par son épaisseur plus considérable de laquelle dérivent sa plus grande résistance et sa teinte opaline.

4° *Bandelette demi-circulaire.*

La *bandelette demi-circulaire*, ou *tænia semicircularis*, ainsi désignée par Haller à cause de sa forme plus que demi-circulaire, est un second ruban situé dans le sillon de séparation de la couche optique et du corps strié, au-dessous de la lame cornée. (Fig. 185 et 187.)

Constituée par un faisceau de fibres médullaires, cette bandelette embrasse à la manière d'un lien toute la gerbe fibreuse qui rayonne du pédoncule cérébral et de la couche optique vers l'hémisphère.

Elle répond, en haut à la veine du corps strié qui la sépare de la lame

cornée, et en bas à cette grande couche médullaire qui forme le *geminum centrum semicirculare* de Vieussens.

Ses extrémités sont encore un objet de contestation pour les anatomistes : en avant elle m'a paru s'unir au niveau du trou de Monro avec le pilier correspondant de la voûte. M. Cruveilhier dit l'avoir vue se continuer dans l'épaisseur de la couche optique avec le faisceau qui descend vers le tubercule mamillaire pour donner naissance au pilier antérieur du trigone. M. Longet n'a pas constaté cette continuité ; mais il a vu la bandelette se bifurquer pour se rendre en partie au pilier antérieur de la voûte, et en partie dans l'épaisseur de la couche optique. — Son extrémité postérieure s'épanouit en un pinceau de fibres qui se perdent sur la paroi supérieure de la portion réfléchie du ventricule latéral ; quelques unes de ces fibres arrivent jusqu'à la partie inférieure de la corne d'Ammon.

Selon M. Foville, le cordon fibreux que forme la bandelette demi-circulaire part en avant de l'espace perforé et se termine en arrière au même espace ; de plus, il existerait, suivant le même observateur, sur le côté externe du corps strié une autre bandelette analogue à la précédente qui offrirait les mêmes modes d'origine et de terminaison.

5° *Plexus choroïdes.*

Les *plexus choroïdes des ventricules latéraux* forment une dépendance de la pie-mère extérieure, qui pénètre dans ces cavités par leur portion réfléchie, sous la forme de deux cordons rougeâtres. (Fig. 186.)

Ces plexus se portent d'abord en haut, en arrière et en dedans, parallèlement à la corne d'Ammon qu'ils recouvrent en grande partie, puis horizontalement en avant et en dedans, jusqu'au niveau des trous de Monro qu'ils traversent pour aller se continuer avec le sommet des plexus choroïdes du ventricule moyen. On peut les comparer à un cône très allongé et contourné en *S* italique, dont la base, dirigée en bas et en avant, se continue avec la pie-mère extérieure, tandis que son extrémité supérieure, tournée en arrière, vient s'adosser sur la ligne médiane à celle du côté opposé. (Fig. 187.)

L'adhérence établie d'une part entre la toile choroïdienne et le plexus choroïde, de l'autre entre ces parties et la membrane ventriculaire, intercepte toute communication entre les ventricules latéraux et le ventricule moyen, au niveau des bords du trigone. (Fig. 181.)

Les plexus choroïdes sont composés, comme la toile choroïdienne, par un lacis de capillaires artériels et veineux.

La veine choroïdienne rampe sur leurs parties latérales. (Fig. 184.)

Leurs artères naissent de deux sources principales : 1° inférieurement, du tronc même de la carotide interne, au moment où elle se dégage du sinus caverneux, et quelquefois aussi du tronc de l'artère cérébrale moyenne ; 2° de l'artère cérébrale postérieure, lorsqu'elle arrive à la partie supérieure et antérieure du cervelet. — Le rameau qui émane du tronc carotidien est unique et assez volumineux, c'est l'*artère choroïdienne inférieure*. — Ceux qui partent de la cérébrale postérieure sont toujours multiples ; ils forment les *artères choroïdiennes supérieures* communes à la toile choroïdienne et aux plexus choroïdes.

B. Partie moyenne ou réfléchie des ventricules latéraux.

La *partie réfléchie* ou *moyenne* des ventricules latéraux, *partie inférieure du canal circumpédonculaire*, appelée aussi *corne latérale*, *corne sphénoïdale*, est aplatie de haut en bas et de dedans en dehors, de telle sorte qu'elle contourne la racine de l'hémisphère non par ses faces, comme la portion supérieure, mais par ses bords.

L'*extrémité inférieure* de la portion réfléchie des ventricules latéraux répond à la lèvre postérieure de la scissure de Sylvius; l'intervalle qui la sépare de cette scissure est de 12 millimètres environ.

Son *extrémité supérieure* se continue avec les parties antérieure et postérieure du ventricule.

Son *bord interne*, concave et plus court, embrasse la couche optique et la partie correspondante du corps strié. Il présente une solution de continuité circonscrite en haut et en dedans par la face inférieure de la couche optique et le pédoncule cérébral, en bas et en dehors par la circonvolution de l'hippocampe, le corps frangé et la corne d'Ammon. Cette solution de continuité, qui constitue la partie latérale de la grande fente cérébrale, établit une communication entre la partie circulaire des ventricules latéraux et l'espace sous-arachnoïdien antérieur; c'est par elle que la pie-mère extérieure pénètre dans ces ventricules en se fasciculant pour former les plexus choroïdes.

Son *bord externe* décrit une courbure parallèle à la branche externe de la scissure de Sylvius.

Sa *paroi supérieure*, tournée en bas et en arrière, est formée par la corne latérale ou descendante du corps calleux; elle a été décrite par Reil sous le nom de *tapetum*, et par Vicq d'Azyr sous celui d'*étui de l'hippocampe*. — Sur cette paroi on observe l'épanouissement du pinceau terminal de la bandelette demi-circulaire.

Sa *paroi inférieure*, dirigée en haut et en avant, nous offre à considérer : 1° une saillie curviligne et cylindroïde qui constitue la *corne d'Ammon;* 2° le corps frangé; 3° le corps godronné; 4° la partie la plus large du plexus choroïde. (Fig. 188.)

La *corne d'Ammon*, *pied d'hippocampe*, *grand hippocampe*, *corne de bélier*, *protubérance cylindroïde*, est une saillie demi-circulaire, concave en dedans, convexe en dehors, plus large et plus épaisse à son extrémité inférieure, où elle présente ordinairement trois ou quatre et quelquefois cinq bosselures séparées par des dépressions superficielles. — Par son extrémité supérieure, la corne d'Ammon, beaucoup moins volumineuse, se confond avec le pilier postérieur du trigone en avant, avec le bourrelet du corps calleux en haut, et avec la base de l'ergot de Morand en arrière.

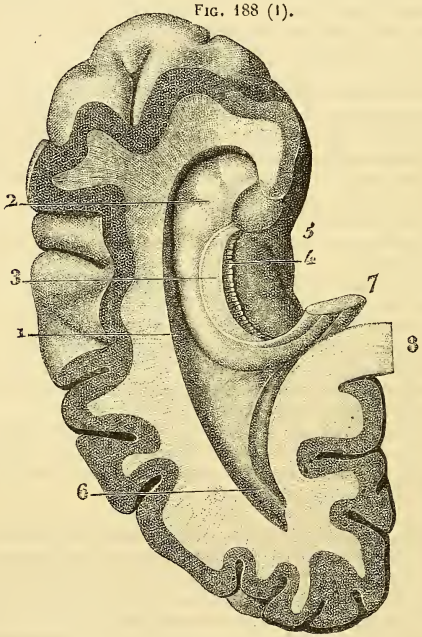
On voit quelquefois au-dessus et en dehors de la corne d'Ammon une autre éminence qui a été mentionnée par Malacarne sous le nom de *cuissart*, par Meckel sous celui d'*éminence collatérale*, et considérée par Vicq d'Azyr comme l'*accessoire du pied d'hippocampe*.

Le *corps frangé*, *corps bordé*, *corpus fimbriatum*, *tænia* ou *bandelette de l'hippocampe*, est situé au-devant de la corne d'Ammon, sur le prolongement des piliers postérieurs de la voûte dont il forme une dépen-

dance. Il présente la forme d'un triangle curviligne très allongé, dont la base, dirigée en haut et en dedans, se continue avec le pilier postérieur correspondant, et dont le sommet, dirigé en bas et en avant, se termine au niveau du crochet de la circonvolution de l'hippocampe. — Le bord antérieur ou concave de ce petit triangle médullaire répond au corps strié et à la couche optique ; son bord postérieur, convexe et plus long, se continue avec l'écorce blanche qui recouvre la corne d'Ammon. (Fig. 188.)

Le *corps godronné, corps denté, bandelette dentelée, fascia dentata,*

Fig. 188 (1).



Corne d'Ammon.

1. Partie inférieure ou réfléchie du ventricule latéral. — 2. Corne d'Ammon ou pied d'hippocampe. — 3. Corps frangé ou bandelette de l'hippocampe. — 4. Corps godronné. — 5. Circonvolution de l'hippocampe. — 6. Cavité digitale ou ancyroïde. — 7. Surface de section du pilier postérieur du trigone cérébral. — 8. Partie latérale du bourrelet du corps calleux.

(1) Cette figure, ainsi que celles qui portent les numéros 189, 190, 192, 193 et 194, sont tirées de l'atlas de MM. Ludovic Hirschfeld et Léveillé. — Comme celles que nous avons précédemment mentionnées, elles nous paraissent remarquables par la grande netteté avec laquelle se trouvent reproduits tous les détails qu'elles représentent.

est une bandelette de substance grise située aussi dans la courbure de la corne d'Ammon, immédiatement au-dessous et en arrière du tænia de l'hippocampe qu'il faut soulever pour l'apercevoir. Cette bandelette, qui a été bien décrite, mais mal représentée par Tarin, répond par ses deux faces et par son bord postérieur à une lamelle blanche qui part du bord convexe ou adhérent de la bandelette de l'hippocampe et qui la contourne en la séparant du noyau gris de la corne d'Ammon.—Son bord antérieur présente douze ou quatorze petites échancrures qui lui donnent un aspect denté ou festonné. — En haut, elle se continue avec la substance grise de la circonvolution du corps calleux, immédiatement au-dessous et en arrière du bourrelet de ce corps. — En bas elle se perd dans la couche corticale du crochet par lequel se termine la circonvolution de l'hippocampe. (Fig. 188.)

La corne d'Ammon, la bandelette de l'hippocampe et le corps godronné sont trois parties différentes d'un même organe; pour prendre une idée exacte de leurs connexions, il convient, à l'exemple de Vicq d'Azyr, de pratiquer sur la portion réfléchie du ventricule latéral des coupes dirigées, les unes parallèlement et les autres perpendiculairement à sa direction; on reconnaîtra alors facilement :

1° Que la corne d'Ammon, ainsi que l'ont très bien démontré les frères Wenzel, n'est qu'une circonvolution dédoublée, et renversée de dehors en dedans, de telle sorte que sa partie médullaire, d'enveloppée qu'elle était, est devenue enveloppante ;

2° Que cette circonvolution n'est pas perpendiculaire à la surface du cerveau, comme le sont toutes les circonvolutions extérieures, mais infléchie sur sa face interne, qui est concave et comme roulée sur elle-même, tandis que sa face externe est convexe ;

3° Que la bandelette de l'hippocampe est attachée par son bord adhérent au bord libre et incliné en dedans de cette circonvolution ;

4° Que le corps godronné se trouve logé dans la concavité de sa face interne;

5° Que la lame blanche qui recouvre sa face convexe se continue en dehors avec celle qui forme la paroi supérieure de la corne sphénoïdale, en haut avec le corps calleux, en avant avec la bandelette de l'hippocampe ;

6° Que la lame médullaire, appliquée sur sa face concave, se continue aussi avec la bandelette précédente, et qu'après avoir contourné la face supérieure, le bord postérieur et la face inférieure du corps godronné, elle vient s'unir à celle qui recouvre la face ventriculaire du lobule de l'hippocampe, ainsi que l'a fait remarquer M. Lélut;

7° Que l'enveloppe formée par la réunion de ces lames décrit dans son trajet deux courbures, l'une dont la concavité regarde en dehors et qui renferme la substance grise de la circonvolution retournée, l'autre dont la concavité regarde en dedans et dans laquelle se trouve encadré le corps godronné: sur les coupes transversales, ce trajet est accusé par un liséré blanc qui se contourne à la manière d'un *S* italique.

C. Partie postérieure ou occipitale des ventricules latéraux.

La portion postérieure des ventricules latéraux, plus connue sous les noms de *cavité digitale*, de *cavité ancyroïde*, représente un prolonge-

ment, une sorte de diverticulum du canal circumpédonculaire qui se détache de celui-ci au moment où il change de direction pour devenir oblique et descendant, d'horizontal qu'il était; né au niveau et en dehors du bourrelet du corps calleux, ce prolongement se porte directement en arrière en décrivant une légère courbure à concavité interne, et se rétrécit peu à peu pour se terminer en pointe à une distance plus ou moins rapprochée de l'extrémité postérieure de l'hémisphère. (Fig. 181.)

La cavité digitale varie beaucoup dans sa capacité, non seulement chez les divers sujets, mais d'un côté à l'autre: chez quelques individus elle se prolonge jusqu'au sommet de l'hémisphère; chez d'autres elle est distante de ce sommet de plus de 2 centimètres.

La *paroi supérieure* de cette cavité est formée par la corne postérieure du corps calleux.

Sa *paroi inférieure* est remarquable par la présence d'une saillie conoïde qui offre la plus grande analogie avec la corne d'Ammon, et qui est produite aussi par une circonvolution retournée à la manière d'un doigt de gant; une anfractuosité profonde et antéro-postérieure, située sur le prolongement du corps calleux, correspond en dehors à cette saillie, qui fut d'abord appelée *éminence unciforme, colliculus, unguis, éperon*, et qui a été très bien décrite en 1744 par Morand sous le nom d'*ergot*; de là la dénomination d'*ergot de Morand* sous laquelle elle est généralement connue depuis cette époque. Vicq d'Azyr, pour rappeler l'analogie d'origine, de forme et de constitution qu'elle présente avec le grand hippocampe, a proposé de la nommer *petit hippocampe*.

L'ergot de Morand présente, comme la cavité ancyroïde, une courbure dont la concavité regarde en dedans. — Sa face supérieure est convexe, lisse, unie, et recouverte par la concavité de la corne postérieure du corps calleux qui se moule sur lui. — Sa face inférieure se confond avec la paroi correspondante de la cavité ancyroïde. — Sa base se continue avec le bourrelet du corps calleux et la corne d'Ammon. — Son sommet est en général légèrement arrondi. (Fig. 181.)

Son volume n'est pas toujours en rapport avec les dimensions de la cavité qu'il occupe; on voit assez souvent une cavité ancyroïde de grandes dimensions renfermer un ergot très petit.

Sa forme, ordinairement très régulière, est quelquefois un peu altérée par la présence de dépressions transversales ou d'un sillon longitudinal qui la divise en deux parties, l'une supérieure et l'autre inférieure.

Sur 51 sujets, Wenzel en a compté 3 chez lesquels le petit hippocampe n'existait ni d'un côté ni de l'autre, et 2 qui n'en présentaient aucune trace d'un côté seulement. M. Longet a aussi constaté son absence. Meckel affirme au contraire que son existence est constante.

Une coupe de la cavité ancyroïde faite perpendiculairement à sa direction montre que l'ergot de Morand est formé à sa surface ventriculaire par une lame blanche, et plus profondément par un noyau de substance grise, qui se continuent l'une et l'autre avec les couches médullaire et corticale des circonvolutions voisines.

DU CERVELET.

Le cervelet est cette partie de l'encéphale qui repose sur la partie la plus déclive de la cavité du crâne, au-dessous du cerveau avec lequel il se continue par les pédoncules cérébelleux supérieurs, au-dessus du bulbe rachidien avec lequel il se continue par les pédoncules cérébelleux inférieurs, en arrière de la protubérance qui lui est unie par les pédoncules cérébelleux moyens. Lié au premier de ces organes en avant, il en est séparé dans le reste de son étendue par la tente cérébelleuse; continu aux deux derniers sur les côtés, il en est séparé sur la ligne médiane par un espace irrégulièrement losangique qui constitue le *quatrième ventricule*.

Poids et volume du cervelet.

Le poids absolu du cervelet séparé du cerveau, de la protubérance et de la moelle épinière par une section faite sur l'origine de chacun de ses pédoncules, s'élève à 135 grammes environ; le poids moyen du cerveau étant de 1,150 à 1,200 grammes, on voit que celui du cervelet est à ce dernier dans le rapport de 1 à 8 ou 9.

1° *Le poids et le volume du cervelet sont-ils en raison inverse du poids et du volume du cerveau?*

Chez l'homme, lorsque la masse encéphalique dépasse ses dimensions ordinaires, c'est surtout le cerveau qui augmente de volume; le cervelet ne participe pas au développement général de l'encéphale dans les mêmes proportions. Partant de cette donnée généralement vraie, quelques anatomistes, à la tête desquels on doit placer Cuvier, ont pensé que le volume du cervelet comparé au volume du cerveau est d'autant plus petit que l'animal est plus intelligent. Mais l'observation démontre qu'une classification des animaux établie sur une semblable base ne les place nullement dans l'ordre que leur assigne leur intelligence respective; en parcourant le tableau dans lequel M. Leuret a réuni aux résultats qu'il a obtenus tous ceux qu'il a pu recueillir dans les divers auteurs, on voit que les singes se trouvent placés sur la même ligne que les rongeurs; le cheval est au-dessous de la taupe; l'homme se range modestement à côté du bœuf; le hérisson et le lièvre marchent en tête de la série.

En prenant la moyenne de tous les résultats consignés dans ce tableau, on trouve que le poids du cervelet est à celui du cerveau dans les mammifères comme 1 est à 5,91. Dans les oiseaux ces deux organes sont entre eux dans le rapport de 1 à 6,18 : ainsi le poids et le volume du cervelet seraient un peu moindres chez les seconds que dans les premiers, ce qui donnerait aux oiseaux un cerveau plus volumineux, et par conséquent une place plus élevée dans la hiérarchie de l'intelligence.

De tous ces faits, je crois pouvoir conclure que le rapport existant entre le poids et le volume du cervelet d'une part, le poids et le volume du cerveau de l'autre, est extrêmement variable et indépendant des facultés cérébrales qui ont été réparties aux divers animaux.

2° *Le poids et le volume du cervelet comparés au poids et au volume du cerveau varient-ils avec l'âge?*

Chez le fœtus et pendant les premières années de l'enfance, il est facile de constater que le cervelet ne présente pas un développement proportionnel à celui du cerveau : dans l'enfant naissant, Chaussier a vu cet organe ne représenter que la 13e, la 14e, la 17e, la 21e, la 26e et même une fois la 33e partie du poids total du cerveau. Plus tard, lorsque s'efface la prédominance du cerveau sur tous les autres organes, le volume du cervelet acquiert peu à peu les dimensions relatives qui lui sont propres.

3° *Le volume du cervelet est-il le même dans les deux sexes?*

Selon Gall et Cuvier, cet organe serait un peu plus volumineux dans le sexe féminin. Mais les recherches de M. Parchappe viennent infirmer cette opinion : cet auteur, qui a pesé comparativement chez 29 hommes et 18 femmes, l'encéphale entier, puis le cerveau seul, puis le cervelet uni à la protubérance et au bulbe rachidien, a constaté, ainsi que nous l'avons dit :

1° Que le poids moyen de l'encéphale de l'homme s'élève à 1,323 grammes, celui de son cerveau à 1,155, celui de son cervelet à 179 ;

2° Que le poids moyen de l'encéphale de la femme est de 1,210 grammes, celui de son cerveau de 1,055, et celui de son cervelet de 147.

En rapprochant les chiffres 147 et 179 des chiffres 1,055 et 1,145, on reconnaît que le poids du cervelet uni à la protubérance et au bulbe rachidien varie chez la femme entre la septième et la huitième partie du poids du cerveau, tandis que chez l'homme il varie de la sixième à la septième. Il serait donc sensiblement plus petit dans le sexe féminin ; je crois devoir ajouter cependant que pour admettre définitivement cette conclusion, des évaluations plus nombreuses et entreprises par des expérimentateurs différents seraient nécessaires.

Consistance du cervelet.

Il est fréquent, au moment où l'on enlève l'arachnoïde et surtout la pie-mère cérébelleuse, de détacher de la surface du cervelet des lambeaux plus ou moins étendus de substance grise, et même de voir cette surface plus ou moins ramollie former une sorte de putrilage.

Cette altération rapide de la substance cérébelleuse tient à plusieurs causes sans doute, parmi lesquelles on doit mentionner la position déclive de l'organe, soit pendant la vie, soit après la mort, et surtout sa composition dont la substance grise ou corticale forme l'élément principal. On sait, en effet, que cette substance est beaucoup plus vasculaire que la médullaire, et que les tissus les plus vasculaires sont ceux qui s'altèrent les premiers. Comparée à celle du cerveau sur un animal qui vient d'être sacrifié, la surface du cervelet présente à peu près la même consistance ; chaque jour on peut faire cette observation dans les salles d'autopsie pendant la durée des froids où les altérations cadavériques se manifestent plus lentement.

CONFORMATION EXTÉRIEURE DU CERVELET.

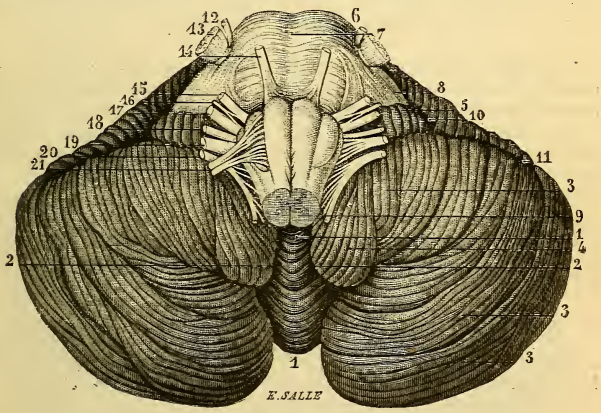
Vu supérieurement, le cervelet représente un segment d'ellipsoïde dont le pourtour serait échancré aux deux extrémités de son petit axe ; vu infé-

rieurement, il apparaît sous la forme de deux segments de sphères unis l'un à l'autre sur la ligne médiane par la circonférence de leur base.

Ce mode de configuration permet de distinguer dans le cervelet trois parties, l'une moyenne qui forme le lobe médian, et deux latérales qui constituent les lobes latéraux ou *hémisphères cérébelleux*.

Le lobe médian existe dans tous les vertébrés.—Les lobes latéraux n'existent que dans les mammifères, où on les voit, comme les circonvolutions, acquérir des dimensions graduellement plus grandes en remontant la série animale. D'un très petit volume dans les rongeurs, ils prennent des proportions plus grandes dans les ruminants, les solipèdes et les carnassiers, deviennent plus considérables encore dans les dauphins et les singes, et arrivent chez l'homme à leur maximum de développement: lobe médian peu volumineux, lobes latéraux très développés, tel est donc le caractère du cervelet de l'homme; lobe médian très développé, lobes latéraux peu volumineux, tel est le caractère du cervelet des mammifères; lobe médian très développé et unique, tel est le caractère du cervelet des oiseaux, des reptiles et des poissons.

Fig. 189.



Lobules de la face inférieure du cervelet, et origine des nerfs qui partent de la protubérance annulaire et du bulbe rachidien.

1,1. Éminence vermiculaire inférieure. — 2,2. Scissure médiane du cervelet. — 3,3,3. Lobules des hémisphères cérébelleux. — 4. Amygdale ou lobule du bulbe rachidien. — 5. Lobule du pneumogastrique. — 6. Protubérance annulaire. — 7. Sillon médian de la protubérance. — 8. Pédoncule cérébelleux moyen. — 9. Bulbe rachidien. — 10,11. Origine du grand sillon horizontal. — 12. Petite racine ou racine motrice des nerfs trijumeaux. — 13. Grosse racine ou racine sensitive de ces nerfs. — 14. Nerf moteur oculaire externe. — 15. Nerf facial. — 16. Nerf de Wrisberg. — 17. Nerf acoustique. — 18. Nerf glosso-pharyngien. — 19. Nerf pneumogastrique. — 20. Nerf spinal. — 21. Nerf grand hypoglosse.

Il suit de ces divers faits : 1° que le lobe médian doit être considéré comme la partie primitive ou fondamentale du cervelet ; 2° que le volume si remarquable des hémisphères cérébelleux chez l'homme est un des traits par lesquels son encéphale se distingue au plus haut degré de celui des animaux.

Le cervelet est symétrique lorsqu'on l'envisage d'une manière générale ; mais de même que le cerveau, il cesse de l'être lorsqu'on examine de chaque côté les détails qui se correspondent. Il n'est pas extrêmement rare de rencontrer un des hémisphères cérébelleux plus volumineux que celui du côté opposé ; quelquefois même on constate d'un côté une atrophie et de l'autre un développement normal. M. Cruveilhier a observé quatre fois cette atrophie du côté gauche, et dans ces quatre cas il existait une atrophie de l'hémisphère cérébral du côté droit, coïncidence remarquable qui a conduit cet observateur à admettre un rapport intime entre les hémisphères opposés du cerveau et du cervelet.

Considéré dans sa conformation extérieure, le cervelet nous présente à étudier une face supérieure, une face inférieure, une circonférence et des sillons qui segmentent sa périphérie en lobules, lames et lamelles.

1° Face supérieure du cervelet.

Recouverte par la tente du cervelet et les hémisphères cérébraux, elle offre de chaque côté un plan qui s'incline en bas et en dehors, et sur la ligne médiane une saillie qui constitue la partie supérieure du lobe médian.

Cette saillie, plus prononcée en avant où elle recouvre les tubercules quadrijumeaux postérieurs, la valvule de Vieussens, et les pédoncules cérébelleux supérieurs, se déprime et s'efface graduellement en arrière ; elle est sillonnée transversalement et comme décomposée en anneaux qui rappellent les segments abdominaux de certains articulés, et particulièrement du ver à soie : de là les noms de *vermis superior*, de *ver*, de *processus*, d'*éminence vermiforme* ou *vermiculaire supérieure* sous lesquels elle a été tour à tour désignée. (Fig. 180.)

2° Face inférieure du cervelet.

Elle est en rapport par ses parties latérales avec les fosses occipitales inférieures et par sa partie moyenne avec le bulbe rachidien. (Fig. 189.)

Les parties latérales de la face inférieure, arrondies et convexes, constituent les *hémisphères cérébelleux*.

La partie moyenne, profondément excavée, se présente sous l'aspect d'un large sillon qui a reçu le nom de *scissure médiane du cervelet*.

Si l'on soulève le bulbe rachidien en le portant en haut et en avant, et si en même temps on écarte suffisamment les deux lèvres de la scissure médiane, on aperçoit profondément une saillie cruciale qui représente la partie inférieure du lobe médian : cette saillie constitue l'*éminence vermiforme* ou *vermiculaire inférieure*. (Fig. 190.)

Composée aussi d'anneaux ou plutôt de lamelles transversalement dirigées, l'éminence vermiculaire inférieur se prolonge par ses parties latérales

dans l'épaisseur de chacun des hémisphères cérébelleux. — Son extrémité postérieure proémine sous la forme d'un tubercule entre les deux bords de l'échancrure correspondante du cervelet.

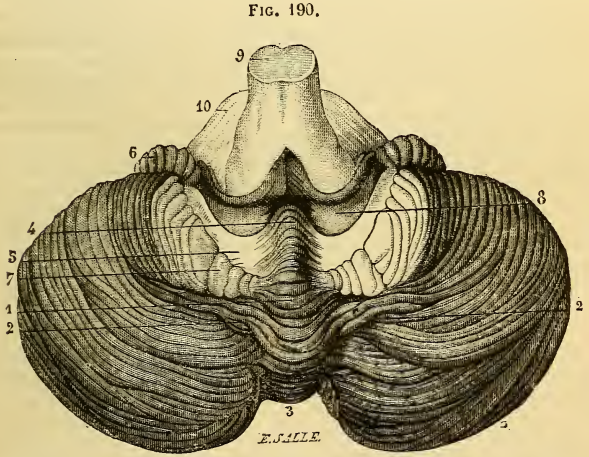
Réunie aux deux branches latérales, cette extrémité postérieure compose la *pyramide lamineuse* de Malacarne.

L'extrémité antérieure du vermis inferior flotte dans l'intérieur du quatrième ventricule, entre la valvule de Vieussens et la face postérieure de la protubérance. Vicq d'Azyr l'appelle *éminence mamillaire*, et Chaussier *tubercule lamineux du quatrième ventricule*. Malacarne, qui le premier a fixé sur elle l'attention des anatomistes, en a donné une bonne description sous le nom de *luette:* aplatie de haut en bas, libre et arrondie en avant, adhérente en arrière, continue sur les côtés aux valvules de Tarin, elle présente en effet par sa forme et ses rapports quelque analogie avec le mode de configuration qui distingue la saillie médiane du voile du palais.

Valvules de Tarin.

Les *valvules de Tarin, voiles médullaires postérieurs* de Reil, *lames semi-lunaires de l'éminence mamillaire du vermis inferior* de Vicq d'Azyr, sont deux replis membraneux situés de chaque côté de la luette, et

Fig. 190.



Éminence vermiculaire inférieure et valvules de Tarin mises à nu par le renversement en avant du bulbe rachidien et la section des deux amygdales.

1. Partie moyenne de l'éminence vermiculaire inférieure. — 2,2. Ses parties latérales. — 3. Son extrémité postérieure renflée en tubercule. — 4. Son extrémité antérieure ou luette. — 5. Valvule de Tarin du côté droit, se continuant en dedans avec le bord correspondant de la luette, et en dehors, avec le lobule du pneumogastrique. — 6. Lobule du pneumogastrique. — 7. Surface de section des amygdales. — 8. Face inférieure ou ventriculaire du pédoncule cérébelleux supérieur. — 9. Bulbe rachidien. — 10. Protubérance annulaire.

semblables à ceux qu'on observe à l'origine de l'artère pulmonaire. Chacun d'eux présente :

Un bord postérieur, convexe et adhérent à la paroi supérieure du quatrième ventricule.

Un bord antérieur, concave, libre, et offrant une sorte d'ourlet qui augmente son épaisseur.

Une extrémité interne qui adhère à la luette.

Une extrémité externe qui contourne le corps restiforme pour aller se continuer avec le lobule du pneumo-gastrique.

L'espace compris entre chacune de ces valvules et la paroi supérieure du quatrième ventricule a été comparé par Reil à un nid d'hirondelle.

Les valvules de Tarin sont composées de trois lames : deux extérieures, de même nature que la membrane ventriculaire, et une moyenne de nature nerveuse, qui n'existe pas encore chez le fœtus et l'enfant, qui arrive rarement chez l'adulte jusqu'au bord libre, et qui serait un prolongement de la substance grise du cervelet suivant quelques auteurs; mais sa couleur, d'un blanc laiteux, semble plutôt dénoter qu'elle tire son origine de la substance médullaire sur laquelle le bord adhérent de la valvule se trouve fixé.

3° Circonférence du cervelet.

La circonférence du cervelet a été comparée à un cœur de carte à jouer dont le sommet tronqué serait tourné en avant. Les sinus latéraux réunis aux sinus pétreux supérieurs lui forment une sorte de cadre.

En arrière elle est échancrée pour recevoir la base de la faux du cervelet et la crête occipitale interne; dans le fond de cette échancrure on remarque la partie postérieure du lobe médian, composée de lamelles superposées et étendues de l'un à l'autre hémisphère.

En avant elle présente une seconde échancrure beaucoup plus considérable que la précédente, destinée à loger la protubérance annulaire.

Les deux échancrures de la circonférence du cervelet, placées aux extrémités de la scissure médiane, la prolongent et lui donnent la forme d'une gouttière plus étroite dans sa partie moyenne, plus large à ses extrémités, et surtout à son extrémité antérieure.

4° Sillons, lobules, lames et lamelles du cervelet.

Toute la périphérie du cervelet est parcourue par des sillons parallèles et concentriques qui pénètrent à des profondeurs très inégales, et découpent sa surface en segments, les segments en lames, et les lames en lamelles.

Ces sillons sont de deux ordres : les uns s'étendent jusqu'au centre médullaire de l'organe; les autres en restent plus ou moins éloignés.

Les *sillons profonds* ou *sillons du premier ordre* sont au nombre de douze ou quinze; ils divisent le cervelet en autant de segments ou lobules.

Les *sillons du second ordre* partagent les lobules en lames et lamelles. Leur nombre varie de 700 à 800, selon Malacarne qui entreprit le premier ce laborieux dénombrement, et de 600 à 700, selon Chaussier.

Parmi les sillons du premier ordre, le plus remarquable est celui qui

occupe la circonférence du cervelet. Ce sillon *circonférenciel, grand sillon horizontal de Vicq d'Azyr*, semble partager les lobes latéraux et le lobe médian en deux moitiés : une supérieure qui comprend la base des premiers, ainsi que l'éminence vermiculaire correspondante, et une inférieure qui comprend le sommet des hémisphères cérébelleux et l'éminence verniculaire inférieure. (Fig. 189.)

Sur la face supérieure, tous les sillons, lobules, lames et lamelles, décrivent une courbure dont la concavité regarde en avant et en dedans. Le sillon le plus profond, *grand sillon supérieur* de Vicq d'Azyr, s'étend de la partie postérieure du vermis à l'extrémité du grand axe du cervelet, et divise la base des hémisphères cérébelleux en deux segments principaux : un segment postérieur de forme semi-lunaire, et un segment antérieur plus considérable, de figure quadrilatère. Reil, Meckel et toute l'école allemande n'admettent en effet que ces deux lobes sur la face supérieure du cervelet ; mais les sillons qui sont situés en avant du grand sillon supérieur, quoique moins profonds, s'étendent également jusqu'au centre médullaire de l'organe, et interceptent des segments qui, pour être plus petits, n'en sont pas moins indépendants les uns des autres. Le nombre de ces segments varie de six à huit.

Au niveau du vermis supérieur, quelques uns des sillons du premier ordre passent d'un côté à l'autre en s'infléchissant un peu pour se porter en avant ; d'autres s'entrecroisent sur la partie médiane de ce vermis avec les sillons correspondants du côté opposé, et les lames et lamelles qu'ils séparent semblent former dans ces divers points une sorte d'engrenage.

Les sillons, lobules, lames et lamelles de la face inférieure, décrivent, comme ceux de la face supérieure, des courbes concentriques dont la concavité est tournée en avant et en dedans pour les postérieurs, et directement en dedans pour les antérieurs. Les lobules diminuent graduellement de volume à mesure qu'on se rapproche du bulbe rachidien et de la protubérance. (Fig. 189.)

Le lobule le plus antérieur, qui est aussi le plus petit, porte le nom de *lobule du nerf vague ;* il représente une sorte de touffe couchée sur le bord inférieur du pédoncule cérébelleux moyen, en dehors et en arrière des nerfs facial et auditif, en avant et au-dessus du nerf pneumo-gastrique, sur le côté externe de la valvule de Tarin avec laquelle il se continue.

De chaque côté du bulbe rachidien on observe un lobule beaucoup plus volumineux que le précédent. Ces lobules, appelés *amygdales, lobules tonsillaires, lobules du bulbe rachidien*, sont déprimés en dehors où ils se moulent sur le pourtour du trou occipital, et en dedans où ils correspondent aux corps restiformes ; supérieurement ils se trouvent en rapport avec le vermis inférieur et les valvules de Tarin qu'ils recouvrent complétement, en sorte qu'il est nécessaire de les enlever lorsqu'on veut observer ces replis ; par leur extrémité la plus élevée ils répondent au quatrième ventricule dans lequel ils proéminent sur les côtés de la luette.

Les *lames du cervelet* sont appliquées les unes contre les autres et séparées entre elles par un mince repli de la pie-mère ; leur bord libre répond à la périphérie de l'organe, et leur bord adhérent à son centre médullaire.

Les *lamelles*, intermédiaires aux lobules et aux lames qu'elles unissent, diffèrent beaucoup dans leurs dimensions et leur trajet ; elles se trouvent comme ensevelies dans la partie profonde des sillons du premier et du second ordre ; il n'en est qu'un très petit nombre dont le bord libre arrive jusqu'à la superficie du cervelet.

CONFORMATION INTÉRIEURE DU CERVELET.

Le cervelet se compose, comme le cerveau, de substance blanche et de substance grise.

La substance blanche représente le tiers environ de sa masse totale ; elle constitue un noyau que la substance grise entoure de toutes parts.

Le noyau, ou *centre médullaire* du cervelet, peu considérable dans sa partie moyenne qui répond au lobe médian, se renfle de chaque côté au niveau des hémisphères cérébelleux. De sa périphérie partent des prolongements qui rayonnent dans tous les sens pour se porter : les uns vers les lobules, lames et lamelles du cervelet, ce sont les irradiations intrinsèques ; les autres vers le cerveau, la protubérance annulaire et le bulbe rachidien, ce sont les irradiations extrinsèques ou *pédoncules du cervelet*.

Les *irradiations intrinsèques*, ou *cérébelleuses* proprement dites, sont au nombre de douze à quinze ; elles présentent une forme arborescente ; on les voit se diviser en branches, rameaux et ramuscules pour aller constituer l'axe des lobules, lames et lamelles. (Fig. 191.)

Les *irradiations extrinsèques*, ou *pédoncules cérébelleux*, au nombre de six, trois de chaque côté, présentent l'aspect de cordons divergents, et se distinguent par leur position relative, en supérieurs, moyens et inférieurs.

Les *pédoncules cérébelleux supérieurs* se portent en haut et en avant vers les tubercules quadrijumeaux, sous lesquels ils s'engagent pour gagner ensuite les couches optiques et les hémisphères cérébraux. (Fig. 196.)

Les *pédoncules cérébelleux moyens* se dirigent horizontalement en avant et en dedans vers la protubérance annulaire qu'ils constituent essentiellement. (Fig. 193.)

Les *pédoncules cérébelleux inférieurs* descendent obliquement vers le bulbe rachidien auquel ils s'unissent. (Fig. 192.)

A leur point de départ, les trois pédoncules d'un même côté correspondent à la partie latérale et antérieure du centre médullaire du cervelet, remarquable par la présence d'un noyau ovoïde qu'entoure une membrane jaunâtre, plissée à sa surface. Ce noyau, qui a été décrit par Vieussens sous le nom de *corps rhomboïdal*, est appelé avec plus de vérité, par Vicq d'Azyr, *corps dentelé* ou *festonné*, et par M. Cruveilhier, *olive cérébelleuse*. (Fig. 191 et 196.)

Pour étudier le corps dentelé, le centre médullaire, les irradiations qui émanent de ce centre et le rapport que présentent ces irradiations blanches avec la substance grise ou corticale du cervelet, trois coupes au moins sont nécessaires : 1° une coupe médiane et verticale ; 2° une coupe oblique

et verticale parallèle au pédoncule cérébelleux moyen ; 3° une coupe horizontale.

La coupe médiane et verticale permettra de constater : 1° la forme du lobe médian, qui est cylindroïde ; 2° les irradiations arborescentes qui se portent du centre médullaire dans les lobules, lames et lamelles de ce lobe, pour former l'*arbre de vie* du lobe médian ; 3° en dehors de ces prolongements arboriformes, la substance grise qui les recouvre à la manière d'une membrane pliée et repliée sur elle-même ; 4° enfin la continuité de la valvule de Vieussens avec le centre médullaire. (Fig. 183.)

La coupe pratiquée sur l'hémisphère cérébelleux parallèlement au pédoncule moyen montrera : 1° le corps rhomboïdal dans sa plus grande longueur, qui est à peu près double de sa hauteur et de sa largeur ; 2° la continuité du centre médullaire avec le pédoncule moyen et la protubérance ; 3° les prolongements qui s'étendent de ce centre vers les lobules, lames et lamelles de l'hémisphère cérébelleux, et qui ont été collectivement désignés sous le nom d'*arbre de vie des lobes latéraux ;* 4° l'inégale profondeur des sillons ; 5° les dimensions relatives des divers lobules. Ainsi on recon-

Fig. 191.

Coupe verticale pratiquee sur l'hémisphère du cervelet, parallèlement au pédoncule cérébelleux moyen.

1,1. Corps rhomboïdal, ou olive cérébelleuse. — 2. Protubérance annulaire. — 3. Centre médullaire de lobe latéral, ou hémisphère gauche du cervelet. — 4,4,4,4,4. Prolongements qui émanent de ce centre pour aller constituer l'axe des lobules, lames et lamelles du cervelet. — 5,5. Corps olivaire du bulbe rachidien. — 6. Pyramide antérieure. — 7. Extrémité supérieure de la moelle épinière.

naîtra facilement que les lobules postérieurs ou circonférenciels sont les plus volumineux et les plus longs ; que ceux de la face inférieure sont un peu moins considérables, et ceux de la face supérieure plus réduits encore dans leur volume. (Fig. 191.)

Une coupe horizontale pratiquée au niveau de la valvule de Vieussens et des pédoncules cérébelleux supérieurs découvrira les deux corps dentelés, dont il sera facile alors d'apercevoir la direction et la situation respective. Faite un peu plus profondément, la même coupe entamera la paroi supérieure du quatrième ventricule, et l'on pourra alors remarquer : 1° que les deux corps dentelés sont ouverts en avant et en dedans ; 2° qu'ils répondent par leurs extrémités antérieure et interne aux angles latéraux du quatrième ventricule et au point de départ des trois pédoncules ; 4° enfin que la luette et l'extrémité correspondante des deux amygdales flottent dans l'intérieur du quatrième ventricule.

DU QUATRIÈME VENTRICULE, OU VENTRICULE DU CERVELET.

Le quatrième ventricule est une cavité intermédiaire au cervelet, à la protubérance et au bulbe rachidien.

Pour constituer cette cavité, les trois parties qui précèdent s'unissent de la manière suivante :

La protubérance et le bulbe rachidien, continus l'un à l'autre, forment un premier plan tourné en haut et en arrière ; à ce plan le cervelet oppose : 1° sa partie médiane et inférieure qui ferme le ventricule en arrière ; 2° ses pédoncules supérieurs et la valvule de Vieussens qui ferment le ventricule en haut ; 3° ses pédoncules moyens et ses pédoncules inférieurs qui se confondent, les premiers avec les parties latérales de la protubérance, les seconds avec le bulbe rachidien et qui ferment ainsi le ventricule en dehors. Il est donc facile de concevoir comment la cavité ventriculaire se trouve limitée en avant, en arrière, en haut, et en dehors ; mais comment est-elle limitée en bas? Ici elle est close par deux simples lamelles dépendantes de la pie-mère et étendues des parties latérales du bulbe rachidien à la face interne des amygdales ; encore ces lamelles ne sont-elles jamais réunies l'une à l'autre à leur extrémité inférieure, en sorte que dans ce point le ventricule reste ouvert et en libre communication avec l'espace sous-arachnoïdien.

La forme du quatrième ventricule est celle d'une cavité ellipsoïde qui serait aplatie de haut en bas, et terminée en pointe, d'une part aux deux extrémités de son grand axe, de l'autre aux deux extrémités de son petit axe ; on peut lui considérer par conséquent deux parois, quatre bords et quatre angles.

Paroi antérieure ou inférieure. Pour la découvrir il faut inciser d'avant en arrière, et dans sa partie moyenne, toute l'épaisseur du lobe médian, et écarter ensuite les deux bords de la division. (Fig. 192.)

La figure de cette paroi est celle d'un losange dont l'angle inférieur, très accusé, a été décrit par Hérophile sous le nom de *calamus scriptorius ;* la moitié supérieure de ce losange répond à la protubérance annulaire, et sa moitié inférieure au bulbe rachidien. A sa surface on remarque :

1° Un sillon médian qui le parcourt dans toute son étendue et qui représente la *tige du calamus scriptorius.*

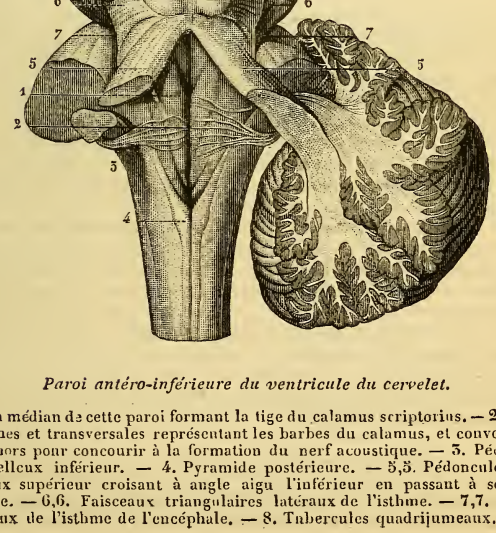
2° Des stries blanches, transversales, non symétriques, qui se rendent pour la plupart au nerf auditif; ces stries, situées sur les côtés de la moitié inférieure du sillon, forment les *barbes du calamus.*

3° A l'extrémité inférieure du sillon médian une fossette située sur le prolongement de l'axe de la moelle, appelée *ventricule d'Arantius.*

Toute cette paroi est revêtue d'une couche de substance grise qui contraste avec la couleur blanche des stries. Assez souvent cette couche grise s'étend en partie sur les barbes du calamus, qui se trouvent alors comme voilées.

Paroi postérieure ou supérieure. Elle est beaucoup moins régulière que la précédente. Pour l'étudier on peut diviser sur la ligne médiane, et de bas en haut, le bulbe rachidien et la protubérance annulaire, et ensuite renverser en dehors les deux lèvres de la section en usant de beaucoup de ménagement; mais il est préférable de laisser intactes les parties précédentes et de relever fortement le bulbe en même temps qu'on écarte

Fig. 192.



Paroi antéro-inférieure du ventricule du cervelet.

1. Sillon médian de cette paroi formant la tige du calamus scriptorius. — 2. Stries blanches et transversales représentant les barbes du calamus, et convergeant en dehors pour concourir à la formation du nerf acoustique. — 3. Pédoncule cérébelleux inférieur. — 4. Pyramide postérieure. — 5,5. Pédoncule cérébelleux supérieur croisant à angle aigu l'inférieur en passant à son côté interne. — 6,6. Faisceaux triangulaires latéraux de l'isthme. — 7,7. Sillons latéraux de l'isthme de l'encéphale. — 8. Tubercules quadrijumeaux.

les deux amygdales ; en portant ainsi le bulbe rachidien en avant et les amygdales en dehors, et en retranchant, s'il le faut, une partie ou totalité de ces lobules, on découvre assez bien toute la paroi supérieure du ventricule, et il devient alors facile de reconnaître :

1° Qu'elle est régulière, lisse, humide et de couleur blanche dans sa moitié antérieure formée par les pédoncules cérébelleux supérieurs et la valvule de Vieussens ;

2° Qu'elle est inégale, de couleur grise et sillonnée transversalement dans sa moitié postérieure, constituée par le sommet de l'éminence vermiculaire correspondante ;

3° Qu'au niveau du point de réunion de ces deux moitiés, la paroi supérieure, sensiblement élargie, présente : sur la ligne médiane, la luette libre et flottante ; sur les côtés, l'extrémité supérieure des amygdales, et au-dessus de celle-ci, les valvules de Tarin. (Fig. 190.)

Les *bords* du quatrième ventricule se divisent en supérieurs et inférieurs.

Les *supérieurs* répondent à la ligne d'union des pédoncules supérieurs avec la protubérance annulaire.

Les *inférieurs* sont formés par deux lamelles cellulo-fibreuses dépendantes du névrilème du bulbe rachidien, et étendues des parties latérales de ce bulbe à la partie supérieure et interne des lobules tonsillaires où ces lamelles se rapprochent sans cependant se réunir ; en bas, elles se rapprochent aussi, mais sans arriver jusqu'au contact, et laissent entre elles un intervalle dont la largeur égale celle du bec du calamus scriptorius.

Les *angles* se partagent en latéraux, supérieur et inférieur.

Les *angles latéraux* correspondent au point de réunion des trois pédoncules cérébelleux, et à l'extrémité antérieure du corps rhomboïdal.

L'*angle supérieur* se continue avec l'aqueduc de Sylvius. — Cet aqueduc, creusé sous la partie médiane des tubercules quadrijumeaux, présente à sa partie inférieure un sillon longitudinal sur les côtés duquel on observe deux petits reliefs ; son extrémité antérieure s'ouvre dans le ventricule moyen immédiatement au-dessous de la commissure postérieure du cerveau ; il établit par conséquent une communication entre le troisième et le quatrième ventricule. (Fig. 183.)

L'*angle inférieur* présente aussi un orifice qui est limité : 1° en bas, par le bec du calamus ; 2° en haut, par une petite lamelle triangulaire à sommet postérieur, située entre le vermis inférieur et les amygdales, lamelle très variable dans ses dimensions ; 3° sur les côtés, par les lamelles qui forment les bords inférieurs de la cavité ventriculaire. — Cet orifice est inégal, comme déchiré ; lorsqu'on soulève le bulbe rachidien pour l'examiner, il représente assez bien un bec d'oiseau dont les deux mandibules seraient largement écartées. Il a pour usage d'établir une large communication entre les ventricules cérébraux et cérébelleux d'une part, et l'espace sous-arachnoïdien de l'autre.

Plexus choroïdes du quatrième ventricule.

Ces petits plexus, bien représentés par Vieq d'Azyr, naissent par une extrémité déliée au niveau de la lamelle médiane de l'orifice inférieur du

ventricule, s'accolent aussitôt aux lamelles latérales, puis contournent avec ces lamelles les corps restiformes pour se porter en haut et en dehors vers les lobules du pneumogastrique, sur le côté interne desquels ils se terminent par un renflement très manifeste.

TEXTURE DU CERVELET.

La substance blanche médullaire ou centrale du cervelet se compose de lamelles, ainsi que l'ont démontré MM. Cruveilhier et Leuret; mais cette structure lamelleuse ne devient très manifeste que sur les cervelets qui ont longtemps séjourné dans l'alcool. Une coupe verticale étant pratiquée sur la partie la plus épaisse de l'un des hémisphères cérébelleux ainsi préparé, on parvient avec un peu d'adresse et de patience à décomposer le noyau blanc central en une multitude de feuillets qui donnent à la surface incisée l'aspect d'un livre entr'ouvert.

Chacun de ces feuillets présente la forme d'un petit éventail, c'est-à-dire, deux faces contiguës à celles des feuillets voisins, un bord libre ou périphérique plus étendu, et un bord adhérent plus étroit.

Par leur bord adhérent tous les feuillets correspondent aux corps dentelés et au point de départ des trois pédoncules du cervelet; en se rapprochant de ces pédoncules, ils se dépouillent graduellement de leur forme lamelleuse pour se fasciculer.

Par leur extrémité périphérique, au contraire, ils divergent dans tous les sens : les uns se dirigent en haut, d'autres en bas, les plus longs en arrière vers la circonférence de l'organe. Dans ce trajet ils ne s'écartent pas régulièrement de manière à intercepter entre eux des espaces égaux : ils forment des groupes successivement décroissants, les plus considérables occupant le centre des lobules, les suivants le centre des lames et des lamelles. Les plus petits groupes sont encore composés de plusieurs feuillets.

La texture de ces feuillets est fibreuse; et de même que les feuillets forment des groupes divergents du centre vers la surface du cervelet, de même les fibres qui les constituent marchent en rayonnant de leur bord adhérent vers leur bord libre.

Le corps rhomboïdal présente une structure analogue à celle du centre médullaire ; il se compose aussi de feuillets qui s'étendent de son extrémité antérieure et interne vers les divers points de la lame jaunâtre qui l'entoure. Ces feuillets sont en général plus difficiles à dissocier que ceux des lobules du cervelet; dans leur intervalle on trouve une petite quantité de substance grise et de nombreux vaisseaux qui pénètrent par l'ouverture de la lame dentelée.

Des trois pédoncules cérébelleux, l'inférieur et le supérieur sont ceux qui offrent les rapports les plus intimes avec le corps rhomboïdal; le premier répond à l'extrémité inférieure et postérieure de ce corps, et le second à son extrémité supérieure et antérieure, ou plutôt à l'orifice de sa lame dentelée, en sorte que les fibres de l'un et de l'autre semblent se continuer directement.

La substance grise du cervelet, étudiée avec beaucoup de soin par M. Baillarger, lui a présenté une stratification semblable à celle qu'il a signalée dans la couche corticale des circonvolutions du cerveau. (Voy. p. 51.)

La substance jaune qu'on observe autour du corps dentelé, et entre les couches blanche et grise des lobules, lames et lamelles, résulte, ainsi que le même anatomiste l'a très bien démontré, du mélange sous des proportions déterminées des substances médullaire et corticale.

Les *artères du cervelet* diffèrent de celles du cerveau : 1° par leur situation ; elles ne rampent pas dans la profondeur des principaux sillons, mais à sa surface ; 2° par leurs extrêmes flexuosités, en rapport avec le nombre plus considérable des rameaux qu'elles fournissent.

Les *veines du cervelet*, non moins flexueuses et tout à fait indépendantes des artères vont s'ouvrir dans les sinus latéraux, dans les sinus pétreux et dans le sinus droit.

Le réseau qui résulte des anastomoses de toutes les ramifications émanées de ces vaisseaux constitue la portion cérébelleuse de la pie-mère. Il est beaucoup plus fin, plus délicat et moins résistant que celui recouvre les circonvolutions cérébrales. On le voit contourner les principaux lobules ; mais il n'enveloppe pas complétement les lames, et ne pénètre que rarement entre les lamelles. Si le cervelet était déplissé, la surface qu'il offrirait par suite de ce déplissement excéderait notablement celle de la pie-mère cérébelleuse.

La substance grise formant environ les deux tiers de la masse totale du cervelet, et cette substance étant beaucoup plus riche en vaisseaux que la médullaire, on peut dire d'une manière générale que cet organe est plus vasculaire que le cerveau.

DE L'ISTHME DE L'ENCÉPHALE.

L'isthme de l'encéphale est cette portion du centre nerveux qui est intermédiaire au cerveau, au cervelet et à la moelle épinière.

Deux plans distincts et superposés constituent cette partie de l'encéphale :

1° Un plan inférieur qui comprend le bulbe rachidien, la protubérance annulaire, les pédoncules cérébelleux moyens, et les pédoncules cérébraux.

2° Un plan supérieur formé par les pédoncules cérébelleux supérieurs, la valvule de Vieussens et les tubercules quadrijumeaux.

Ces deux plans n'offrent ni les mêmes dimensions ni le même mode de configuration, ni la même origine (1).

(1) Réunis, ces deux plans constituent la moelle allongée de la plupart des auteurs, dénomination qui offre deux inconvénients : d'une part, elle semble exprimer que les parties qu'elle désigne sont toutes situées sur le prolongement de la moelle épinière, tandis que plusieurs d'entre elles, telles que les pédoncules cérébelleux moyens et supérieurs, la couche superficielle de la protubérance, la valvule de Vieussens et les tubercules quadrijumeaux, sont indépendantes des faisceaux prolongés de la moelle ; d'une autre part, son acception a été très arbitrairement étendue et restreinte par les divers anatomistes qui l'ont adoptée. Ainsi, pour Haller, la moelle allongée s'étend du trou occipital à la protubérance ; pour le plus grand nombre des auteurs, elle se compose de toutes les par-

Le plan inférieur, beaucoup plus considérable, présente une disposition rayonnée; il a été comparé par les auteurs anciens à un animal qui avait pour corps la protubérance annulaire, pour bras les pédoncules cérébraux, pour jambes ou cuisses les pédoncules cérébelleux moyens, et pour queue le bulbe rachidien.

Le plan supérieur, étroit et mince, forme une lame étendue du centre médullaire du cervelet aux couches optiques.

Un sillon antéro-postérieur sépare de chaque côté ces deux plans; de ce sillon on voit naître un faisceau qui part du plan inférieur pour venir se terminer dans le supérieur au-dessous des tubercules quadrijumeaux, et qui a été décrit par Reil sous le nom de *ruban*, par M. Cruveilhier sous celui de *faisceau triangulaire latéral de l'isthme*.

Chacune des parties qui entrent dans la composition de ces plans nous présente à étudier sa conformation et sa structure. Je décrirai successivement sous ce double point de vue : *A*, le bulbe rachidien; *B*, la protubérance annulaire et les pédoncules cérébelleux moyens; *C*, les pédoncules cérébraux; *D*, les pédoncules cérébelleux supérieurs et la valvule de Vieussens; *E*, et enfin les tubercules quadrijumeaux.

A. BULBE RACHIDIEN (1).

Le bulbe rachidien est cette partie de l'isthme de l'encéphale qui s'étend de la moelle épinière à la protubérance annulaire et au cervelet.

Comme la gouttière basilaire sur laquelle il repose, le bulbe rachidien se dirige obliquement de bas en haut et d'arrière en avant, de telle sorte que

ties blanches ou médullaires visibles à la base de l'encéphale; pour d'autres, elle comprend non seulement les parties précédentes, mais les couches optiques et les corps striés. Cette dénomination est donc à la fois vicieuse et confuse; c'est pourquoi j'ai cru devoir l'abandonner, à l'exemple de M. Cruveilhier, et lui substituer celle d'isthme de l'encéphale qui exprime très bien la situation relative des parties auxquelles elle s'applique, et qui ne préjuge rien sur leur mode de connexion.

(1) Dans les considérations générales qui précèdent la description du centre nerveux, j'avais cru devoir rattacher le bulbe rachidien à la moelle épinière, mais les raisons suivantes brièvement exposées par Meckel, et très bien développées par M. Longet, me déterminent à le ranger parmi les parties constituantes de l'isthme de l'encéphale, ainsi que l'a fait récemment M. Ludovic Hirschfeld :

1° La conformation intérieure du bulbe diffère très notablement de celle de la moelle, et offre, au contraire, beaucoup d'analogie avec celle de l'isthme.

2° Il donne naissance à sept paires de nerfs que l'on nomme *nerfs encéphaliques*, par opposition à ceux de la moelle appelés *nerfs spinaux*. Si le bulbe n'est autre chose que l'extrémité supérieure de la moelle; il faut appliquer la même dénomination aux nerfs de ces deux parties, et alors cette distinction des nerfs en spinaux et encéphaliques, qui est si naturelle, serait annulée.

3° Dans les oiseaux, les reptiles et les poissons, on ne trouve point de fibres transversales formant une protubérance annulaire; dans quelques mammifères ces mêmes fibres transversales recouvrent le bulbe rachidien : or une limite qui n'existe pas dans le plus grand nombre des vertébrés, et qui varie dans les autres alors même que l'organe auquel elle s'applique conserve les mêmes dimensions, est une ligne de démarcation d'une valeur évidemment très secondaire.

son axe, incliné à l'horizon de 45 degrés environ, forme avec celui de la moelle épinière un angle aigu en arrière et obtus en avant.

Ses limites sont établies : en haut et en avant, par la protubérance qui le déborde et sous laquelle il semble s'engager ; en avant et en bas, par la présence de faisceaux fibreux qui s'entrecroisent sur la ligne médiane à la manière des deux branches d'un X, et qui séparent le sillon antérieur de la moelle du sillon antérieur du bulbe. Un plan horizontal passant au-dessous de cet entrecroisement, telle est la limite inférieure du bulbe ; ce plan correspond à la première vertèbre cervicale. — En arrière, le bulbe se continue sans ligne de démarcation, d'une part avec la moelle, de l'autre avec la protubérance et le cervelet.

La *longueur* du bulbe a pour mesure l'intervalle compris entre la partie moyenne de l'apophyse odontoïde et la partie moyenne de la gouttière basilaire ; cet intervalle est de 3 centimètres chez l'adulte.

Sa *forme* est celle d'un renflement conoïde un peu déprimé d'arrière en avant. — La base de ce renflement, légèrement rétrécie et comme étranglée au voisinage de la protubérance, présente un sillon demi-circulaire qui accuse sa limite supérieure. — Son sommet tronqué et un peu plus effilé que la partie correspondante de la moelle porte le nom de *collet du bulbe*.

Le mode de configuration du bulbe rachidien permet de lui considérer une face antérieure, une face postérieure et deux faces latérales.

1° Face antérieure du bulbe rachidien.

Convexe, inclinée en bas, et en rapport avec la gouttière basilaire, cette face présente, lorsqu'elle a été préalablement dépouillée de son névrilème : 1° sur la ligne médiane un sillon longitudinal ; 2° de chaque côté de ce sillon une saillie qui constitue la *pyramide antérieure* ; 3° en dehors de chaque pyramide un second sillon moins étendu et plus superficiel que le sillon médian ; 4° enfin une seconde saillie qui forme l'*olive* ou le *corps olivaire*. (Fig. 193.)

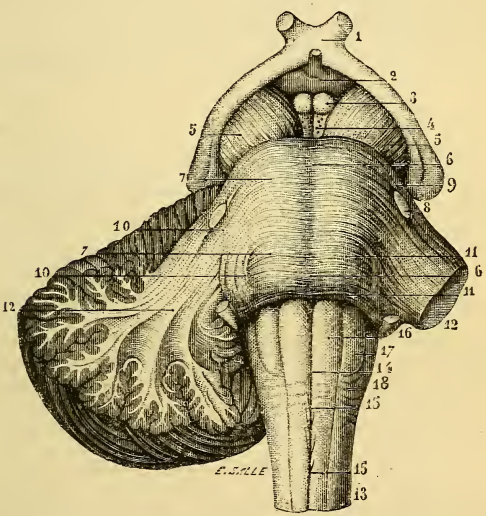
Le *sillon médian* de la face antérieure du bulbe est situé sur le prolongement d'un sillon semblable qui règne sur toute l'étendue de la face correspondante de la moelle épinière ; il a pour limite inférieure trois ou quatre faisceaux fibreux qui naissent de chacune des pyramides et qui s'entrecroisent sur la ligne médiane ; son extrémité supérieure, limitée par le bord inférieur de la protubérance, s'élargit pour former une fossette étroite et profonde, mentionnée par Vicq d'Azyr sous le nom de *trou borgne*.

Ce sillon reçoit un grand nombre de vaisseaux, qui lui donnent, lorsqu'on l'écarte modérément, l'aspect d'une gouttière criblée, et lorsqu'on l'écarte davantage, l'aspect d'une lame à fibres entrecroisées. Petit, Winslow, Santorini, et quelques autres anatomistes, ont en effet admis que l'entrecroisement du bulbe s'étend à toute la hauteur de ce renflement ; mais une observation plus attentive a fait depuis longtemps justice de cette erreur.

Chez quelques individus le sillon médian du bulbe est en partie masqué par des fibres transversales qui prolongent en bas le bord inférieur de la protubérance ; ces fibres, qui n'existent pas dans l'immense majorité des cas et qui offrent, lorsqu'elles existent, beaucoup de variétés, ont été collectivement décrites sous le nom d'*avant-pont* ou de *ponticule*.

Les *pyramides*, appelées aussi *pyramides antérieures*, *éminences pyramidales*, sont deux saillies longitudinales et parallèles qui parcourent toute la longueur du bulbe, et se trouvent situées en dedans des éminences olivaires, sur les côtés du sillon médian.

Fig. 193.



Face antero-inférieure de l'isthme de l'encephale.

1. Chiasma des nerfs optiques. — 2. Corps cendré. — 3. Tubercules mamillaires.—4. Lamelle perforée interpédonculaire. — 5,5. Pédoncules cérébraux. — 6,6. Sillon médian de la protubérance annulaire. — 7,7. Saillie longitudinale correspondant au prolongement des faisceaux pyramidaux.— 8. Origine de la cinquième paire. — 9. Faisceaux transverses supérieurs de la protubérance. — 10,10. Faisceaux moyens. — 11,11. Faisceaux inférieurs passant sous les précédents.—12,12. Pédoncules cérébelleux moyens formés par la réunion des trois ordres de fibres de la protubérance; le pédoncule gauche est divisé près de son origine; le pédoncule droit a été conservé pour montrer l'épanouissement de ses fibres dans l'hémisphère cérébelleux correspondant.— 13. Bulbe rachidien. — 14. Sillon médian du bulbe. — 15,15. Entrecroisement des pyramides. — 16. Pyramide antérieure. — 17. Corps olivaire.— 18. Fibres arciformes.

Vues extérieurement, les pyramides représentent un cône tronqué dont la base tournée en haut se rétrécit en s'engageant sous la protubérance.

Vues dans leur ensemble, c'est-à-dire après avoir été isolées, chacune d'elles revêt la forme d'un prisme à base triangulaire, offrant trois faces et deux extrémités :

Une face interne en rapport avec la face correspondante de la pyramide opposée.

Une face externe contiguë au corps olivaire qu'elle recouvre en grande partie.

Une face antérieure, arrondie et convexe, qui répond à la périphérie du bulbe rachidien.

Une extrémité inférieure, plus petite, qui se décompose en trois ou quatre faisceaux pour s'entrecroiser sur la ligne médiane avec les faisceaux correspondants de la pyramide opposée. (Fig. 194.)

Une extrémité supérieure, plus considérable, qui s'arrondit en cylindre et diminue de calibre au niveau du bord inférieur de la protubérance.

Les *olives*, ou *corps olivaires*, situées en dehors des pyramides et sur un plan plus postérieur, constituent de chaque côté une saillie oblongue à contour nettement accusé. Leur grand axe est parallèle à celui des éminences pyramidales ; et comme ces éminences s'accroissent de bas en haut, il en résulte que les olives ne sont pas exactement longitudinales, mais obliquement dirigées en haut et en dehors, de telle sorte qu'elles sont un peu plus écartées à leur extrémité supérieure. (Fig. 193 et 194.)

La longueur des corps olivaires varie de 12 à 15 millimètres.

Leur extrémité supérieure est séparée de la protubérance par une dépression qui a reçu de Vicq d'Azyr le nom de *fossette de l'éminence olivaire*.

Leur extrémité inférieure, moins saillante que la précédente, est quelquefois recouverte et comme voilée par un faisceau de fibres transversales et curvilignes connues depuis Rolando sous le nom de *fibres arciformes*.

Le sillon qui sépare les olives des pyramides antérieures est remarquable par la présence des filets d'origine du grand hypoglosse. (Fig. 189.)

2° Face postérieure du bulbe rachidien.

La face postérieure du bulbe rachidien se compose de deux parties bien distinctes : dans son quart ou son tiers inférieur, elle est blanche et arrondie comme la face correspondante de la moelle épinière avec laquelle elle se continue ; dans ses deux tiers supérieurs, elle est formée par une excavation triangulaire d'aspect grisâtre qui concourt à former la paroi inférieure du quatrième ventricule. (Fig. 192.)

La portion blanche et arrondie de la face postérieure du bulbe présente :

1° Sur la ligne médiane, un sillon qui se continue avec le sillon médian postérieur de la moelle épinière.

2° En dehors de ce sillon médian, deux petits faisceaux qui viennent se terminer sur les côtés du bec du calamus scriptorius par un renflement mamelonné ; ces faisceaux constituent les *pyramides postérieures*.

3° Deux sillons latéraux à peine apparents qui limitent le bord externe des faisceaux précédents.

4° Enfin l'origine des corps restiformes qui s'écartent pour se porter en haut et en dehors, l'un à droite, l'autre à gauche, et qui laissent à nu, en s'écartant ainsi, la substance grise centrale de la moelle.

La portion grise et excavée de la face postérieure du bulbe offre beaucoup plus d'étendue que la précédente. Limitée de chaque côté par les pyramides postérieures et les corps restiformes dont elle mesure l'écartement, elle se continue en haut avec la face supérieure de la protubérance; une ligne fictive étendue de l'un des angles latéraux du quatrième ventricule à l'angle opposé marque sa limite supérieure.

Nous avons vu, en étudiant le quatrième ventricule, que l'excavation triangulaire ainsi limitée est remarquable par la présence de la tige, du bec et des barbes du calamus scriptorius; j'ajouterai seulement que dans cet espace angulaire on observe en général un angle plus petit formé par la rencontre de deux bandelettes d'aspect corné.

3° Faces latérales du bulbe rachidien.

En procédant d'avant en arrière, on remarque sur chacune de ces faces: 1° le corps olivaire déjà décrit; 2° un faisceau intermédiaire à l'olive et à la ligne d'émergence des filets d'origine des nerfs glosso-pharyngien et pneumogastrique; 3° le corps restiforme; 4° au-dessous et en arrière des olives, le tubercule cendré de Rolando; 5° enfin, au niveau de ce tubercule, les fibres arciformes.

Le *faisceau intermédiaire* à l'olive et à la ligne d'émergence des nerfs glosso-pharyngien et pneumogastrique est presque entièrement recouvert par le corps olivaire, en sorte qu'on n'aperçoit à la surface du bulbe qu'une très petite portion de son volume; sa description appartient à l'étude de la structure du bulbe rachidien. (Fig. 189.)

Les *corps restiformes* ou *pyramides latérales*, forment la plus grande partie des faces latérales du bulbe; continus inférieurement avec les cordons postérieurs de la moelle, ils s'écartent au niveau du bec du calamus scriptorius pour se porter en haut, en dehors et en avant, d'une part vers la paroi inférieure du quatrième ventricule qu'ils limitent inférieurement, de l'autre vers le centre médullaire du cervelet dans lequel ils se terminent par le plus grand nombre de leurs fibres.

La forme de ces faisceaux est cylindrique.

Ils sont situés entre les pyramides postérieures qui se terminent sur eux en mourant après s'être légèrement renflées, et les faisceaux intermédiaires du bulbe dont les sépare la ligne d'émergence des radicules du glosso-pharyngien et du pneumogastrique, ligne qui se continue en bas avec le sillon collatéral postérieur de la moelle. — Au-dessus de cette ligne on observe une dépression assez profonde, la *fossette latérale du bulbe*, d'où partent le nerf facial et la racine antérieure du nerf auditif: cette fossette, qui se continue en avant de la fossette sus-olivaire, est limitée en arrière par le pédoncule cérébelleux inférieur, et en haut par la protubérance.

Le *tubercule cendré de Rolando* est un noyau de substance grise situé à 5 ou 6 millimètres en arrière et au-dessous du corps olivaire, sur le prolongement du sillon collatéral postérieur de la moelle ; il semble en quelque sorte produit par une hernie de la couche grise qui occupe le fond de ce sillon.

Sa forme est ellipsoïde. — Son volume varie beaucoup ; chez quelques sujets on en trouve à peine quelques vestiges.

Les *fibres arciformes* naissent, suivant le même anatomiste, de la protubérance, au niveau des pédoncules cérébelleux inférieurs, puis descendent ensuite sur ces pédoncules, contournent l'extrémité inférieure des olives et arrivent au sillon médian dans lequel elles pénètrent. Sur quelques sujets ces fibres naissent en effet de la protubérance ; sur d'autres elles semblent partir du corps restiforme.

Ces fibres sont remarquables par leur trajet curviligne, par leur position superficielle et par les nombreuses variétés qu'elles présentent. Quelquefois elles se partagent en deux groupes : l'un, supérieur, qui embrasse l'extrémité correspondante des olives et des pyramides ; l'autre, inférieur, qui recouvre l'extrémité opposée des mêmes saillies.

STRUCTURE DU BULBE RACHIDIEN.

Le bulbe rachidien se compose de deux moitiés symétriques, et chacune de ces moitiés de trois faisceaux qui sont reliés entre eux par les fibres arciformes. Quelle est la texture et la disposition relative de ces divers faisceaux ? dans quelles proportions se trouvent-ils associés ? comment se continuent-ils avec les cordons de la moelle épinière ? telles sont les principales questions que soulève l'étude de la structure du bulbe. Pour les résoudre j'examinerai successivement dans leur mode de configuration, de constitution, et de continuité : les faisceaux antérieurs ou pyramidaux, les faisceaux latéraux ou intermédiaires dont les olives forment une dépendance, et enfin les faisceaux postérieurs, ou corps restiformes, dont les pyramides postérieures peuvent être considérées comme une partie accessoire.

1° Des faisceaux pyramidaux : leur texture ; leur entrecroisement.

Nous avons vu que ces faisceaux revêtent la forme d'un prisme triangulaire dont la base arrondie fait partie de la surface antérieure du bulbe et dont le sommet répond à l'axe de ce renflement ; ils sont exclusivement composés de fibres médullaires, obliques et entrecroisées à leur origine, longitudinales et parallèles dans le trajet qu'elles parcourent depuis le collet du bulbe jusqu'à la protubérance. (Fig. 194.)

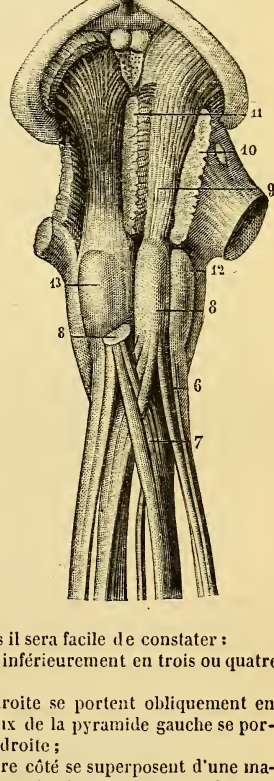
L'*entrecroisement des pyramides* à leur partie inférieure est un des points les plus importants de la structure du centre nerveux. Pour l'étudier convenablement, il faut avoir à sa disposition des bulbes rachidiens frais, et d'autres qui ont séjourné quinze jours ou trois semaines dans l'alcool concentré. — Sur les premiers l'entrecroisement sera mis à nu à l'aide d'un jet d'eau projeté d'arrière en avant après l'excision préalable de la

partie médiane postérieure de la moelle ; le jet d'eau, enlevant la substance grise qui recouvrait les faisceaux entrecroisés, et dissociant en partie ces faisceaux, les rend très manifestes. — Sur les seconds on procédera par voie de dissection, en isolant d'abord les pyramides des faisceaux voisins jusqu'à leur extrémité inférieure, et en séparant ensuite l'une de l'autre les deux moitiés de la moelle jusqu'à l'origine des pyramides.

FIG. 191.

Entrecroisement des pyramides. — Faisceaux pyramidaux et intermédiaires du bulbe suivis à travers la protubérance jusqu'aux pédoncules cérébraux.

6. Cordon antérieur de la moelle épinière se divisant en deux faisceaux dont le plus interne contribue à la formation de la pyramide correspondante.
7. Cordon moyen ou latéral de la moelle divisé en quatre faisceaux qui passent du côté gauche au côté droit, en s'entrecroisant sur la ligne médiane avec un égal nombre de faisceaux semblables venus du côté opposé, et dirigés en sens inverse.
8. Pyramide gauche.
8'. Pyramide droite divisée immédiatement au-dessus de l'entrecroisement pour laisser voir le corps olivaire.
9. Faisceau pyramidal gauche traversant la protubérance et allant former le plan inférieur du pédoncule cérébral correspondant.
10. Coupe des fibres transverses superficielles de la protubérance.
11. Coupe des fibres transverses profondes.
12. Olive gauche.
13. Olive droite se continuant en bas avec le faisceau externe du cordon antérieur de la moelle, et en haut avec le faisceau intermédiaire du bulbe qu'on voit traverser la protubérance pour aller former le plan moyen du pédoncule cérébral.



Sur les bulbes rachidiens ainsi préparés il sera facile de constater :

1° Que chacune des pyramides se divise inférieurement en trois ou quatre faisceaux ;

2° Que les faisceaux de la pyramide droite se portent obliquement en bas, en arrière et à gauche, tandis que ceux de la pyramide gauche se portent au contraire en bas, en arrière et à droite ;

3° Que les faisceaux de l'un et de l'autre côté se superposent d'une manière alternative en formant une série d'X qui s'étagent de bas en haut ;

4° Que les faisceaux de la pyramide droite se continuent avec les cordons latéraux gauches de la moelle, et *vice versâ* ;

5° Que le faisceau le plus externe des pyramides ne participe pas à l'entrecroisement, mais se continue directement avec le cordon antérieur de

la moelle, suivant la remarque de M. Longet confirmée par les recherches de M. Ludovic Hirschfeld.

L'étendue de cet entrecroisement est de 8 millimètres, et la distance qui le sépare du bord inférieur de la protubérance de 2 centimètres environ. Découvert en 1709 par Mistichelli, il a été admis sans contestation par Duverney, Santorini, Winslow, Lieutaud, Scarpa, Sœmmerring, Gall, Cuvier, etc. Son existence a paru problématique à Haller et à Vicq d'Azyr; elle a été niée par Morgagni, Sabatier, Chaussier, et surtout par Rolando. Mais les objections élevées contre sa réalité ont perdu toute valeur en présence des recherches si précises et si concluantes des anatomistes modernes; l'entrecroisement des pyramides figure aujourd'hui parmi les faits anatomiques les mieux démontrés.

2° Des faisceaux intermédiaires ou latéraux du bulbe : leur configuration; *leurs rapports; leur texture.*

Le *faisceau intermédiaire* ou *latéral du bulbe, faisceau moyen* de Rolando, *faisceau olivaire* de Tiedemann, *sous-olivaire* de M. Cruveilhier, *respiratoire* de Ch. Bell, est situé profondément entre la pyramide et le corps restiforme correspondant; lorsque ce dernier a été enlevé, on constate que son volume s'accroît de bas en haut, et qu'il présente, comme l'éminence pyramidale, la forme d'un prisme à trois pans.

Sa base, tournée en dedans, se trouve en rapport avec celle du faisceau opposé.

Sa face antérieure est recouverte par l'olive et la pyramide correspondante.

Sa face postérieure répond au corps restiforme et à la paroi inférieure du quatrième ventricule, sur laquelle elle forme un léger relief de chaque côté de la tige du calamus scriptorius.

Son sommet tronqué apparaît sur la face latérale du bulbe, entre l'olive et la ligne d'émergence des nerfs glosso-pharyngien et pneumogastrique.

Ce faisceau se compose de substance blanche et de substance grise qui se mélangent d'une manière intime et qui lui donnent une couleur d'un gris jaunâtre. *Il est constitué par toute la portion du cordon antéro-latéral de la moelle qui ne participe pas à la composition des pyramides.*

Les *faisceaux intermédiaires du bulbe s'entrecroisent-ils?* Au niveau du sillon médian qui occupe la face postérieure du bulbe et qui se prolonge sur toute l'étendue de la paroi inférieure du quatrième ventricule, M. Foville a signalé un entrecroisement s'opérant entre les fibres des deux faisceaux intermédiaires. Cet entrecroisement, que Valentin appelle *entrecroisement supérieur*, par opposition à celui des pyramides qu'il nomme *entrecroisement inférieur*, est admis en France par M. Longet; M. Cruveilhier l'admet également, mais seulement au niveau de l'origine des pédoncules cérébraux; M. Ludovic Hirschfeld nie au contraire son existence.

Lorsqu'on incise très superficiellement le sillon de la paroi inférieure du quatrième ventricule, et qu'on écarte ensuite les deux moitiés du bulbe et de la protubérance on aperçoit des fibres qui semblent s'entrecroiser; mais si, après avoir séparé complétement les deux moitiés de l'isthme de l'encé-

phale, on examine sur le profil de chaque coupe la direction des fibres qui paraissaient s'entrecroiser, on remarque :

1° Qu'au niveau du bulbe, les pyramides et les faisceaux intermédiaires d'un côté sont séparés des mêmes faisceaux du côté opposé par un plan de fibres perpendiculaires à leur direction et parallèles entre elles ;

2° Qu'au niveau de la protubérance et en arrière, les faisceaux intermédiaires s'adossent et se confondent sur la ligne médiane, et que toutes les fibres qui les composent marchent parallèlement à leur axe ; si quelques unes d'entre elles se dévient, ce sont seulement les plus internes, et alors l'entrecroisement des faisceaux intermédiaires du bulbe se réduirait aux plus minimes proportions.

Mes dissections me font donc incliner vers l'opinion qui a été défendue par M. Ludovic Hirschfeld. Je ne voudrais pas nier cependant d'une manière absolue un fait qui a été admis par deux anatomistes aussi distingués que MM. Foville et Longet, et qui repose sur des considérations physiologiques d'une haute importance; mais j'ose affirmer que cet entrecroisement, s'il existe, se trouve limité à la partie supérieure de l'isthme de l'encéphale. Il est manifeste que dans l'intervalle compris entre l'entrecroisement des pyramides à leur partie inférieure et la protubérance, il n'existe aucun autre entrecroisement.

Le corps olivaire, dépendance du faisceau latéral, est un noyau ellipsoïde formé de deux membranes : l'une, externe, de nature médullaire, lisse et régulière ; l'autre, interne, jaunâtre, plissée sur elle-même, comme celle qui entoure le corps rhomboïdal du cervelet avec laquelle elle offre la plus grande analogie.

L'enveloppe jaunâtre du corps olivaire a été comparée par Rolando à une bourse dont l'orifice tourné en dedans et en arrière répond au faisceau intermédiaire du bulbe ; par cet orifice on voit pénétrer dans l'intérieur de l'olive la substance propre du faisceau latéral de la même manière que nous avons vu le pédoncule supérieur du cervelet pénétrer dans l'olive cérébelleuse par l'ouverture de cette dernière.

5° Corps restiformes : leurs rapports ; leur structure ; leur bifurcation.

Les corps restiformes, situés en partie dans une dépression que leur présente la face postérieure des faisceaux intermédiaires du bulbe, entre ces faisceaux et les pyramides postérieures, sont composés uniquement de fibres blanches qui se continuent en bas avec les cordons postérieurs de la moelle, et qui se partagent vers la partie moyenne de leur trajet en deux faisceaux secondaires.

De ces deux faisceaux l'inférieur suit la direction primitive du corps restiforme pour s'épanouir sur la paroi inférieure du quatrième ventricule, en dehors du faisceau intermédiaire auquel il se réunit.

Le supérieur, beaucoup plus considérable, se prolonge vers le cervelet pour former le pédoncule cérébelleux inférieur; il est limité en avant par la ligne d'insertion des nerfs glosso-pharyngien et pneumogastrique qui les séparent des faisceaux latéraux du bulbe.

4° Fibres arciformes.

Lorsqu'on sépare par voie d'écartement les deux moitiés du bulbe, on trouve entre les pyramides et les faisceaux intermédiaires un plan de fibres antéro-postérieures, limité en haut par la protubérance, en bas par l'entrecroisement des éminences pyramidales. Les fibres qui constituent ce plan, parvenues au niveau du bord postérieur des pyramides, se décomposent en quatre groupes : deux antérieurs qui se portent l'un à droite et l'autre à gauche, deux postérieurs qui se partagent de la même manière.

Les deux groupes antérieurs continuant à marcher dans la même direction, arrivent jusqu'au sillon médian, et se portent ensuite de dedans en dehors pour recouvrir l'extrémité inférieure des pyramides et des olives.

Les deux groupes postérieurs s'engagent de chaque côté entre la pyramide et l'olive correspondante, apparaissent dans le sillon qui sépare ces deux éminences, puis contournent l'olive en se confondant avec les groupes précédents.

Ces quatre groupes sont extrêmement variables dans leurs proportions absolues et relatives ; en général, ils sont peu développés et le plus souvent à peine apparents. (Fig. 193.)

Pour constater la forme, les rapports, la texture des diverses parties qui constituent le bulbe, il est nécessaire de soumettre ce renflement à des coupes variées ; parmi ces coupes, les plus utiles sont les sections horizontales pratiquées : 1° au niveau de l'entrecroisement des pyramides, 2° au niveau de la partie moyenne des olives, 3° au niveau du bord inférieur de la protubérance.

Sur la première coupe on observe : en avant, un triangle médullaire à sommet postérieur qui répond à l'entrecroisement des pyramides ; en arrière et sur les côtés, une substance d'un blanc grisâtre composée de fibres médullaires et de substance grise mélangées.

La seconde coupe présente : 1° la coupe triangulaire des pyramides ; 2° la membrane plissée des olives, ainsi que son orifice et la substance qu'elles renferment ; 3° en dehors et en arrière de cette membrane, une surface d'un gris jaunâtre qui répond au faisceau intermédiaire ; 4° enfin, tout à fait en dehors, une surface blanche et arrondie due à la section du corps restiforme.

La troisième coupe est remarquable : par sa forme triangulaire ; par une surface blanche et arrondie qui répond aux pyramides antérieures ; par une surface d'un gris clair représentant le faisceau intermédiaire et beaucoup plus étendue que celle qu'on remarque sur la coupe précédente ; par une seconde surface blanche qui appartient au corps restiforme ; enfin par la présence de deux faisceaux blancs, qui constituent la racine des trijumeaux

B. DE LA PROTUBÉRANCE ANNULAIRE ET DES PÉDONCULES CÉRÉBELLEUX MOYENS.

La *protubérance annulaire*; ou *pont de Varole*, appelée aussi *nœud de l'encéphale* par Sœmmerring, *mésocéphale* par Chaussier, *corps de la moelle allongée* par quelques auteurs, est située sur la base de l'encéphale,

au point de convergence du cerveau, du cervelet et de la moelle épinière. On peut lui considérer six faces.

La *face antérieure*, inclinée en bas et convexe, répond à la gouttière basilaire. Elle présente : 1° sur la ligne médiane, un sillon qui est en rapport avec le tronc basilaire ; 2° de chaque côté de ce sillon, une saillie longitudinale qui répond aux faisceaux pyramidaux du bulbe, prolongés dans la protubérance ; 3° en dehors de cette saillie, l'origine apparente de la cinquième paire de nerfs.

Toute cette face est sillonnée de stries transversales dues à la présence de faisceaux fibreux dirigés dans le même sens ; ces faisceaux sont de trois ordres :

Les *supérieurs* suivent d'abord une direction horizontale ; mais, parvenus sur les côtés de la protubérance, ils descendent en passant au-devant et en dehors de l'origine de la cinquième paire, puis se contournent de bas en haut pour aller former la partie supérieure et interne des pédoncules cérébelleux moyens. Leurs fibres les plus élevées répondent au sillon latéral de l'isthme de l'encéphale ; elles sont remarquables par les flexuosités qu'elles présentent.

Les *inférieurs* se dirigent transversalement vers la partie centrale des pédoncules.

Les *moyens* décrivent une courbe demi-circulaire dont la concavité regarde en arrière et dont les extrémités arrivent jusqu'au voisinage des corps restiformes ; ils passent en arrière et en dedans de l'origine des nerfs trijumeaux, au-dessus des faisceaux fibreux inférieurs qu'ils recouvrent en les croisant obliquement, et vont constituer la partie antérieure et inférieure des pédoncules ; leur existence n'est pas aussi constante que celle des précédents. (Fig. 193.)

La *face postérieure* fait partie de la paroi inférieure du quatrième ventricule ; elle offre sur la ligne médiane un sillon qui prolonge en haut la tige du calamus scriptorius, et sur les côtés deux saillies qui répondent aux faisceaux intermédiaires ou latéraux du bulbe. — En dehors de ces saillies elle se continue avec les pédoncules cérébelleux supérieurs, et le faisceau latéral de l'isthme.

La *face supérieure* se continue avec les pédoncules cérébraux dont elle se distingue en avant par un sillon transversal profondément déprimé sur la ligne médiane, où il correspond au sommet de l'espace interpédonculaire. Les fibres les plus élevées de la protubérance, en se déprimant au niveau du même espace, forment de chaque côté une sorte de lien ou de collier demi-circulaire qui embrasse l'origine des pédoncules du cerveau.

La *face inférieure* se continue avec le bulbe rachidien, dont la sépare aussi en avant et sur les côtés un sillon transversal et un peu plus que demi-circulaire.

Les *faces latérales* se confondent avec les pédoncules cérébelleux moyens, au niveau d'une ligne fictive et antéro-postérieure passant en dehors de l'origine des trijumeaux.

Les *pédoncules cérébelleux moyens* sont constitués de chaque côté par les fibres transverses de la protubérance qui se condensent en faisceaux pour les produire.

La couche fibreuse superficielle de la protubérance et les pédoncules cérébelleux moyens représentent donc un seul et même organe qui vient se perdre par ses deux extrémités dans le centre médullaire du cervelet, et que Gall a pu considérer avec raison comme une commissure des hémisphères cérébelleux.

Ces pédoncules sont un peu aplatis de haut en bas. — Celle de leur face qui est tournée en haut se trouve recouverte par les lobules cérébelleux supérieurs. — Leur face inférieure est en rapport avec le lobule du pneumogastrique et le nerf auditif qui la contourne. — Leur bord externe, convexe, répond à l'origine du grand sillon horizontal des hémisphères du cervelet.

Structure de la protubérance et des pédoncules cérébelleux moyens.

La protubérance annulaire est composée de substance blanche et de substance grise. De ces deux substances, la première revêt sa face antéro-inférieure, et la seconde sa face postéro-supérieure; dans son épaisseur, elles se mélangent sur certains points et se disposent sur d'autres par couches superposées.

Le plan médullaire le plus inférieur est formé par les faisceaux fibreux qui proviennent de l'épanouissement des pédoncules cérébelleux moyens, et qui se continuent sur la ligne médiane sans former un raphé, comme le pensait Vicq d'Azyr, et sans s'entrecroiser, ainsi que l'a avancé Chaussier.

Lorsqu'on enlève ce plan superficiel qui constitue en quelque sorte l'écorce de la protubérance, on observe au-dessous de lui une couche de substance grise traversée par des fibres antéro-postérieures étendues des pyramides aux pédoncules cérébraux.

Un peu plus profondément se présente une couche de fibres transversales allant se continuer avec les pédoncules cérébelleux moyens, puis une nouvelle couche composée de fibres antéro-postérieures; deux ou trois plans de fibres à direction transversale s'entremêlent ainsi par couches alternatives à un égal nombre de plans fibreux à direction longitudinale.

Après avoir retranché ces divers plans par des coupes horizontales, on arrive à un noyau considérable de substance grise dans lequel on ne trouve que des fibres transversales.

Ce noyau détruit, on rencontre de nouveau des fibres longitudinales qui constituent un faisceau très volumineux décrit par M. Cruveilhier sous le nom de *faisceau innominé* ou *faisceau de renforcement*.

Par son extrémité inférieure ce faisceau se continue avec le *faisceau intermédiaire* ou *latéral du bulbe*.

Par son extrémité supérieure il se continue avec les pédoncules du cerveau dont il constitue le plan moyen.

En dehors il se confond avec le faisceau triangulaire de l'isthme auquel il donne naissance.

En dedans il répond à celui du côté opposé qui lui est parallèle.

En résumé, la protubérance annulaire se compose de deux couches principales : 1° d'une couche inférieure, plus considérable, qui résulte de la superposition de plusieurs plans de fibres alternativement transversales et longitudinales; 2° d'une couche supérieure formée de fibres exclusivement longitudinales.

Les pédoncules cérébelleux moyens sont composés de faisceaux fibreux qui se continuent en dedans avec les fibres transversales de la protubérance, et s'épanouissent en dehors dans le centre médullaire du cervelet.

C. DES PÉDONCULES CÉRÉBRAUX.

Les *pédoncules cérébraux* sont deux grosses colonnes blanches qui se portent en divergeant de la protubérance annulaire aux couches optiques.

La longueur de ces colonnes varie de 15 à 18 millimètres.

Leur volume est en raison directe de celui des hémisphères cérébraux.

Cylindriques et très rapprochés l'un de l'autre à leur point de départ, ils ne tardent pas à se déprimer de haut en bas pour s'élargir d'avant en arrière.

Leur *face inférieure*, libre, arrondie et de couleur blanche, offre des stries longitudinales produites par l'adossement des faisceaux fibreux et médullaires qui les composent; elle est croisée obliquement par la bandelette du nerf optique qui forme sa limite antérieure.

Leur *face interne*, moins convexe que la précédente, présente un sillon longitudinal qui la divise en deux parties; au niveau de ce sillon on observe : 1° une ligne noirâtre qui répond au *locus niger* de Vicq d'Azyr; 2° l'origine du nerf moteur oculaire commun. — Cette face est unie à celle du côté opposé par une lamelle triangulaire, blanche, criblée de pertuis vasculaires, et creusée en gouttière sur ses deux faces qui correspondent, l'une à l'espace interpédonculaire, et l'autre au bord postérieur du ventricule moyen.

Leur *face externe* est contiguë à la circonvolution de l'hippocampe dont elle se trouve séparée par la partie latérale de la grande fente cérébrale, et le repli de la pie-mère qui va donner naissance aux plexus choroïdes des ventricules latéraux; la bandelette des nerfs optiques la croise obliquement.

Leur *face supérieure* répond aux tubercules quadrijumeaux qu'ils supportent.

Les pédoncules du cerveau résultent de la superposition de trois plans de fibres qui se distinguent par leur position en inférieur, moyen et supérieur :

Le plan inférieur se compose des fibres longitudinales de la couche correspondante de la protubérance; il continue par conséquent les pyramides antérieures.

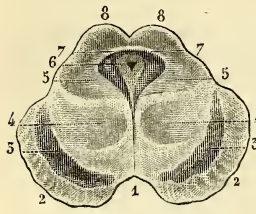
Le plan moyen fait suite au faisceau intermédiaire du bulbe.

Le plan supérieur est formé par les pédoncules cérébelleux supérieurs et la partie du ruban de Reil qui se prolonge jusqu'au cerveau.

De ces trois plans les deux derniers ne tardent pas à se confondre ; mais les deux premiers sont séparés à leur entrée dans le pédoncule par une couche de substance brune ou noire offrant la forme d'un croissant

à concavité postérieure. Ce noyau, signalé par Sœmmerring, a été représenté et décrit par Vicq d'Azyr sous le nom de *tache brune* ou *locus*

Fig. 195.



Coupe transversale faite sur les pédoncules cérébraux immédiatement au-devant de la protubérance annulaire.

1. Espace interpédonculaire.
2,2. Plan inférieur des pédoncules cérébraux.
3,3. *Locus niger* de Vicq d'Azyr.
4,4. Plan moyen des pédoncules, formé par le prolongement des faisceaux intermédiaires du bulbe.
5,5. Plan supérieur des pédoncules, présentant :
6. La coupe de l'aqueduc de Sylvius;
7,7. La coupe des pédoncules cérébelleux supérieurs;
8,8. La coupe des tubercules quadrijumeaux postérieurs.

niger crurum cerebri; il apparaît par son extrémité interne sur les côtés de l'espace interpédonculaire, au niveau de l'origine des nerfs de la troisième paire.

D. DES PÉDONCULES CÉRÉBELLEUX SUPÉRIEURS ET DE LA VALVULE DE VIEUSSENS.

Les *pédoncules cérébelleux supérieurs, processus cerebelli ad testes* de Haller, *processus cerebelli ad cerebrum* de Drelincourt, se présentent sous l'aspect de deux colonnes étendues du centre médullaire du cervelet aux pédoncules cérébraux et aux couches optiques qu'ils concourent à former; ils sont aplatis de haut en bas. (Fig. 196.)

Leur face supérieure est recouverte en arrière par un double feuillet de la pie-mère et l'extrémité correspondante du vermis supérieur; en avant elle répond au ruban de Reil et aux tubercules quadrijumeaux sous lesquels ils s'engagent.

Leur face inférieure fait partie de la paroi supérieure du quatrième ventricule.

Leur bord interne se continue avec la valvule de Vieussens dont ils se distinguent par leur saillie et leur épaisseur.

Leur bord externe répond au sillon latéral de l'isthme et au faisceau intermédiaire du bulbe.

Leur extrémité postérieur se perd dans la partie médiane du centre médullaire du cervelet; elle est superposée à l'extrémité correspondante du pédoncule cérébelleux inférieur dont elle croise obliquement la direction.

Leur extrémité antérieure, après s'être engagée sous le ruban de Reil et les tubercules quadrijumeaux, se porte avec le pédoncule cérébral vers la couche optique, et s'épanouit dans les hémisphères.

Ces pédoncules sont composés de fibres parallèles et antéro-postérieures.

La *valvule de Vieussens, velum interjectum* de Haller, *lame médullaire moyenne du cervelet* de Vicq d'Azyr, est une lamelle de substance

blanche située dans l'intervalle des deux pédoncules cérébelleux supérieurs qu'elle réunit.

Sa longueur varie de 12 à 15 millimètres et sa largeur de 6 à 8; son épaisseur est d'un demi-millimètre environ.

Sa direction est horizontale et sa forme rectangulaire.

Sa face supérieure, concave, présente dans son aspect quelques variétés; tantôt elle est libre, unie et de couleur blanche dans toute son étendue; tantôt elle est sillonnée de stries de substance grise transversalement dirigées qui ne s'étendent jamais cependant jusqu'à son extrémité antérieure; cette face répond au vermis supérieur dont la sépare un double feuillet de la pie-mère.

Sa face inférieure, convexe, répond au ventricule du cervelet; elle se trouve en contact avec la luette ou tubercule lamineux de Malacarne, et sépare ainsi l'une de l'autre à leur extrémité antérieure les deux éminences vermiculaires.

Ses bords se continuent avec le bord interne des pédoncules cérébelleux supérieurs.

Son extrémité postérieure se perd dans la partie médullaire du lobe médian du cervelet.

Son extrémité antérieure se continue avec la lame médullaire qui recouvre les tubercules quadrijumeaux ; au niveau de cette continuité et sur la ligne médiane, on observe un petit faisceau arrondi et extrêmement court qui descend de ces tubercules sur la valvule pour se confondre avec elle ; ce faisceau est quelquefois simple, mais on le voit ordinairement se bifurquer à son extrémité valvulaire ; je l'ai vu aussi se partager en bas en trois branches, une moyenne et deux latérales ; il est connu sous les noms de *frein* et de *colonne de la valvule de Vieussens*.

Cette valvule forme une dépendance du centre médullaire du cervelet ; revêtue de substance grise, elle représente très bien une demi-lamelle cérébelleuse. — Elle a été considérée par Gall comme la commissure des pédoncules supérieurs ; mais la direction antéro-postérieure de ces fibres enlève toute valeur à cette opinion. — M. Ludovic Hirschfeld lui donne pour origine le ruban de Reil dont les fibres postérieures, au lieu de s'engager sous les tubercules quadrijumeaux, contourneraient les pédoncules supérieurs en se portant en dedans et en arrière, et produiraient la valvule par leur entrecroisement sur la ligne médiane. On voit en effet une disposition analogue que j'ai fait représenter dans la planche 196 ; mais les fibres qui se contournent ainsi n'occupent que sa partie antérieure et sont manifestement trop peu nombreuses pour constituer à elles seules une lame comparativement aussi étendue ; d'autres fibres à direction longitudinale et parallèle, étendues du cervelet aux tubercules quadrijumeaux, croisent les précédentes à angle aigu.

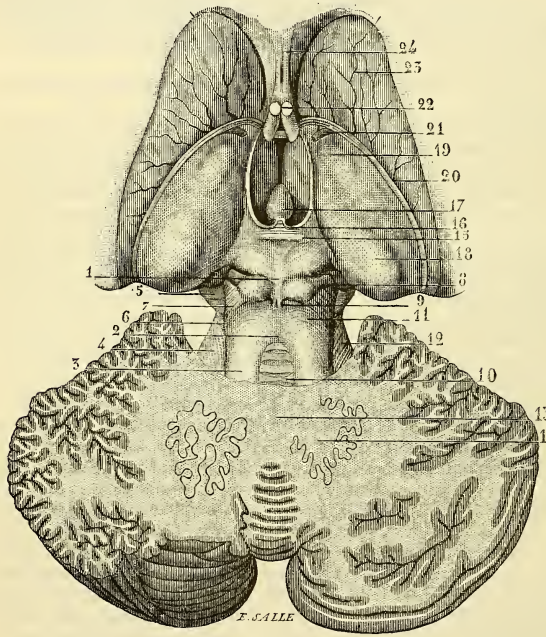
E. DES TUBERCULES QUADRIJUMEAUX ET DU FAISCEAU LATÉRAL OBLIQUE DE L'ISTHME.

Les *tubercules quadrijumeaux, corpora bigemina* de Sœmmerring, sont situés au-dessus des pédoncules cérébraux, au-dessous de la glande pinéale et de la toile choroïdienne, qui les sépare du bourrelet du corps calleux, en arrière du troisième ventricule, au-devant du vermis supérieur.

Ces tubercules reposent sur une base quadrilatère dont ils occupent les angles; un sillon antéro-postérieur, médian et rectiligne, sépare les tubercules du côté droit de ceux du côté gauche; un sillon transversal et curviligne à concavité tournée en avant, sépare les tubercules quadrijumeaux antérieurs des postérieurs.

Les *tubercules quadrijumeaux antérieurs*, ou *éminences nates*, sont plus volumineux que les postérieurs; une légère dépression sur laquelle repose la base de la glande pinéale existe à leur partie antérieure et interne.

Fig. 196.



Tubercules quadrijumeaux, pédoncules cérébelleux supérieurs, et valvule de Vieussens.

1. Tubercules quadrijumeaux. — 2. Valvule de Vieussens. — 3. Pédoncule cérébelleux supérieur du côté gauche. — 4. Partie supérieure du pédoncule cérébelleux moyen. — 5. Partie supérieure du pédoncule cérébral. — 6. Sillon latéral de l'isthme de l'encéphale. — 7. Faisceau latéral oblique de l'isthme ou ruban de Reil. — 8 Cordon étendu des tubercules *testes* aux corps genouillés internes. — 9. Colonne de la valvule de Vieussens. — 10. Partie postérieure de la valvule de Vieussens qui se trouve ordinairement entreconpée

Leur couleur est d'un blanc grisâtre ; leur forme celle d'un ovoïde dont la grosse extrémité regarde en avant et en dehors. Suffisamment prolongé, leur grand axe incliné en arrière et en dedans irait s'entrecroiser avec celui du côté opposé, un peu au-devant de la colonne de la valvule de Vieussens.

De leur extrémité antéro-externe on voit partir de chaque côté un petit groupe de fibres ordinairement peu apparentes qui se portent au corps genouillé externe pour concourir à l'origine des nerfs optiques.

Les *tubercules quadrijumeaux postérieurs* ou *inférieurs*, plus connus sous le nom de *testes*, diffèrent des précédents non seulement par leur volume, mais aussi par leurs limites qui sont mieux accusées, par leur couleur qui est plus blanche, et par leur forme qui est plus arrondie et presque hémisphérique.

De leur partie externe part un faisceau cylindrique remarquable par ses dimensions ; ce faisceau, qui se dirige en bas et en avant, se termine au corps genouillé interne ; il représente l'une des origines du nerf optique correspondant.

Les tubercules quadrijumeaux se composent de substance blanche et de substance grise : la première les entoure et leur forme une écorce extrêmement mince ; la seconde constitue la presque totalité de leur volume.

Le *faisceau latéral oblique de l'isthme* ou *ruban de Reil, faisceau triangulaire latéral* de M. Cruveilhier, est une bande fibreuse obliquement étendue du sillon latéral de l'isthme aux tubercules *testes*. Les auteurs ne sont pas d'accord sur ses limites : M. Cruveilhier rattache à ce faisceau le cordon qui s'étend des tubercules quadrijumeaux postérieurs aux corps genouillés internes ; suivant M. Ludovic Hirschfeld la valvule de Vieussens en serait aussi une dépendance. — Remarquons d'abord que le cordon qui se dirige vers les corps genouillés en est tout à fait distinct par son origine et sa direction, ainsi que l'a très bien établi M. Foville. Quant à la valvule de Vieussens, elle en reçoit toujours, en effet, un certain nombre de fibres remarquables par leur direction transversale ou oblique en dedans et en arrière. Mais ces fibres sont-elles bien les seules qui participent à sa formation ? Je ne le pense pas ; dans un grand nombre des cas, du moins, j'ai pu assez facilement constater l'existence de deux ordres de fibres, les unes

de lamelles grises transversales. — 11. Fibres postérieures ou internes du faisceau latéral oblique de l'isthme, croisant le pédoncule cérébelleux correspondant pour venir se terminer dans la valvule de Vieussens à la formation de laquelle elles contribuent. — 12. Fibres supérieures de la protubérance contournant le pédoncule cérébelleux moyen, sur lequel elles deviennent légèrement flexueuses. — 13. Centre médullaire du cervelet. — 14. Corps rhomboïdal ou olive cérébelleuse. — 15. Commissure cérébrale postérieure. — 16. Pédoncules supérieurs de la glande pinéale, au-dessous desquels on aperçoit deux petits tractus transversaux qui représentent ses pédoncules moyens. — 17. Glande pinéale renversée du côté du ventricule moyen pour laisser voir ses pédoncules moyens et la commissure cérébrale postérieure. — 18. Tubercules postérieurs de la couche optique. — 19. Tubercule antérieur de ce renflement. — 20. Lame cornée. — 21. Veine du corps strié dont le tronc se trouve recouvert par la lame cornée. — 22. Piliers antérieurs du trigone dans l'intervalle desquels on aperçoit la commissure cérébrale antérieure. — 23. Corps strié. — 24. Coupe du *septum lucidum*.

longitudinales ou parallèles aux pédoncules cérébelleux supérieurs, les autres obliques et rétrogrades, provenant du faisceau latéral oblique.

Réduit aux fibres qui lui sont propres, ce faisceau ne présente pas une forme triangulaire, mais celle d'un ruban que Reil lui avait assignée.

Ce ruban décrit un trajet oblique et demi-circulaire autour des pédoncules cérébelleux supérieurs, de telle sorte qu'il leur est d'abord inférieur, puis externe, puis supérieur.

Par son extrémité inférieure il répond au faisceau intermédiaire du bulbe dont il tire son origine.

Par son extrémité supérieure il s'étale d'abord au-dessous des tubercules quadrijumeaux, en se réunissant à celui du côté opposé pour former une sorte de voûte qui supporte par sa convexité les tubercules quadrijumeaux. La moitié environ de ses fibres se réunit à celle du pédoncule cérébelleux supérieur correspondant pour se porter avec lui vers le cerveau.

MOELLE ÉPINIÈRE.

La moelle épinière est cette partie de l'axe cérébro-spinal qui occupe le canal vertébral.

Grêle, flexueuse et semblable à une tige au sommet de laquelle on voit s'épanouir les principaux renflements du système nerveux, elle mériterait le nom de *pédoncule de l'encéphale*.

Cette tige s'étend du corps de la seconde vertèbre lombaire au trou occipital. Ses limites inférieures offrent de légères variations suivant les individus; chez quelques uns elle descend jusqu'à la troisième vertèbre lombaire, chez d'autres elle s'arrête à la dernière vertèbre dorsale.

Poids et volume de la moelle épinière.

La moelle épinière, préalablement dépouillée des racines des nerfs spinaux, pèse de 25 à 30 grammes.

Son poids, comparé à celui de l'encéphale, a été très différemment évalué par Chaussier et Meckel. Selon le premier de ces auteurs, il représenterait de la 19e à la 25e partie du poids de cet organe chez l'adulte; selon le second, il n'en serait que la 40e partie. Une aussi grande différence sur un fait facile à préciser, a dû surprendre les anatomistes. Pour l'expliquer, quelques uns ont fait remarquer que Chaussier dans ses évaluations n'avait dépouillé la moelle ni de son enveloppe propre, ni des racines des nerfs spinaux; mais lorsqu'on conserve ces racines, c'est-à-dire lorsqu'on les divise au niveau de l'orifice que leur présente la dure-mère, le poids de la moelle augmente de 5 grammes seulement. M. Longet a placé avec plus de raison la cause de cette dissidence dans l'étendue inégale que les deux auteurs attribuaient à la moelle, l'auteur français la prolongeant jusqu'à la protubérance, et l'auteur allemand lui donnant pour limite supérieure le trou occipital, de telle sorte que l'un ajoutait à son poids celui du bulbe rachidien que l'autre au contraire en retranchait; or le poids du bulbe rachidien s'élève à 8 grammes environ : ce poids, réuni à celui des racines des nerfs spinaux, comble à peu près la différence que nous avons signalée. Cependant il m'a paru utile de recourir à de nouvelles observa-

tions pour contrôler d'une manière plus directe et plus précise les résultats mentionnés par Chaussier et Meckel. Après avoir extrait de sa cavité l'axe cérébro-spinal chez huit sujets du sexe masculin âgés de vingt-cinq à soixante ans, j'ai pesé avec la plus grande exactitude et successivement, l'encéphale, le cerveau, le cervelet séparé de l'isthme de l'encéphale par une section faite sur la partie moyenne de ses six pédoncules, puis cet isthme et enfin la moelle épinière; j'ai pu ainsi constater que le poids moyen de la moelle s'élève à 27 grammes, celui de l'isthme de l'encéphale à 26, celui du cervelet à 140, celui du cerveau à 1170, celui de l'encéphale à 1365. Or en comparant entre eux ces divers résultats et en prenant pour terme de comparaison le poids de la moelle, on voit :

1° Que cet organe est à l'isthme de l'encéphale :: 1 : 1
2° Qu'il est au cervelet . . . . . :: 1 : 5
3° Au cerveau . . . . . :: 1 : 43
4° A l'encéphale. . . . . :: 1 : 50.

Par conséquent, le rapport indiqué par Meckel n'était pas exagéré, il se trouve au contraire trop faible; il y avait erreur de part et d'autre, mais surtout du côté de Chaussier.

Le *volume* de la moelle épinière peut être considéré sous plusieurs points de vue : dans ses rapports avec celui de l'encéphale chez l'homme et dans la série animale; dans ses rapports avec celui du corps et aussi dans ses rapports avec la capacité du canal vertébral; il doit être étudié en outre dans les différences qu'il présente sur les divers points de son étendue.

1° *Quel est le rapport existant entre le volume de la moelle épinière et celui des autres parties de l'axe cérébro-spinal dans la série des vertébrés ?*

Nous avons vu que plus on s'élève dans la série animale, plus le système nerveux tend à se centraliser, et que l'encéphale forme en quelque sorte le noyau de cette centralisation; or plus l'encéphale se développera, plus le volume relatif de la moelle épinière décroîtra. La loi qui préside à cette décroissance a été clairement signalée par Sœmmerring lorsqu'il a avancé qu'entre tous les vertébrés, l'homme est celui qui présente la moelle la plus petite comparativement à la masse encéphalique; en la formulant d'une manière plus générale, on peut dire que le volume de la moelle épinière est en raison inverse de celui de l'encéphale.

2° *Existe-t-il un rapport déterminé entre le volume de la moelle épinière et celui du corps ?*

Les recherches de M. Leuret ayant établi, d'une part, que le volume de l'encéphale est à celui du corps, dans les poissons comme 1 : 5600, dans les reptiles comme 1 : 1300, dans les oiseaux comme 1 : 212, dans les mammifères comme 1 : 186, et celles de Sœmmerring ayant démontré, de l'autre, que ce volume se développe en raison inverse de celui de la moelle épinière, il semblerait résulter de ce premier aperçu que les dimensions de la moelle sont d'autant plus considérables relativement à celles du corps, que l'on descend davantage dans la série animale. Mais cette conclusion serait erronée, car le même anatomiste qui nous a fourni les chiffres précédents a constaté que le poids moyen de la moelle épinière représente la cinquième partie de celui de l'encéphale dans les mammifères, et la hui-

tième dans les oiseaux ; en admettant que dans les reptiles son volume moyen forme la moitié de celui de l'encéphale, et qu'il offre chez les poissons des dimensions à peu près doubles de celles de la masse encéphalique, hypothèse que les faits recueillis jusqu'à ce jour paraissent justifier, on voit que, quoique plus petite, comparativement à l'encéphale, dans les deux premières classes de vertébrés que dans les deux dernières, elle est cependant plus considérable comparativement au corps, puisque dans les mammifères elle représente le cinquième de 186, c'est-à-dire la 1000e partie du poids total de l'animal, et dans les oiseaux le huitième de 212, ou la 1700e partie de ce même poids, tandis que dans les reptiles et les poissons elle en forme de la 2000e à la 3000e partie environ.

De l'ensemble de ces faits on peut conclure :

1° Que le volume de la moelle s'accroît comme celui de l'encéphale en remontant la série des vertébrés, mais dans une proportion plus faible, de telle sorte que la prédominance du second de ces organes a pour résultat la décroissance apparente du premier ;

2° Que l'accroissement graduel du volume de la moelle correspond au développement des forces musculaires et au perfectionnement de la sensibilité.

3° *Quelles sont les dimensions relatives de la moelle épinière et du canal vertébral ?*

Le rapport que l'on observe entre le volume de la moelle épinière et la capacité du canal rachidien diffère beaucoup avec l'âge : depuis le moment de son apparition jusqu'à la fin du troisième mois de la vie intra-utérine, la moelle occupe le canal sacro-vertébral dans toute son étendue ; vers la fin du cinquième mois son extrémité inférieure répond à la base du sacrum ; à la naissance elle répond au corps de la troisième ou de la quatrième vertèbre des lombes ; c'est en général vers l'époque de la puberté qu'elle arrive à la hauteur de la seconde vertèbre de la même région. Ainsi, dans le laps de temps qui s'écoule du deuxième mois de la vie intra-utérine à l'âge de douze ou quinze ans, la moelle épinière diminue graduellement de longueur relativement au canal vertébral ; lorsque le rapport de la partie contenue à la partie contenante se trouve définitivement établi, la longueur de la première représente environ les trois cinquièmes de la longueur de la seconde.

Le diamètre de la moelle est à peu près dans les mêmes proportions avec celui du canal rachidien ; il existe par conséquent entre la surface de l'axe nerveux et les parois osseuses un intervalle assez considérable. La dure-mère spinale divise cet intervalle en deux espaces secondaires et cylindriques : un espace plus petit ou intérieur, limité d'un côté par la surface de la moelle, de l'autre par la dure-mère doublée des deux feuillets de l'arachnoïde ; et un espace extérieur, circonscrit en dedans par cette même enveloppe et en dehors par le canal vertébral. Le premier de ces espaces est occupé par le liquide céphalo-rachidien et les racines des nerfs spinaux, le second par des plexus veineux et un tissu cellulo-adipeux extrêmement fin.

4° *Quelles sont les différences que présente le volume de la moelle épinière sur les divers points de son étendue ?*

Le prolongement rachidien est un long cylindre légèrement aplati

d'avant en arrière, de telle sorte que son diamètre transverse l'emporte sur l'antéro-postérieur d'un huitième environ.

Le calibre de ce cylindre n'est pas égal sur toute sa longueur : peu considérable à son extrémité supérieure par laquelle il se continue avec le collet du bulbe, on le voit s'accroître très sensiblement de la troisième vertèbre cervicale à la sixième, et diminuer ensuite à mesure qu'il approche de la deuxième vertèbre dorsale, où il reprend ses dimensions premières après avoir décrit un renflement fusiforme.

Dans sa région dorsale la moelle diminue de volume et revêt une forme plus régulièrement arrondie.

A partir de la neuvième vertèbre du dos jusqu'à la onzième, elle se renfle et s'aplatit de nouveau, puis décroît très rapidement pour se terminer en pointe derrière le corps de la première vertèbre lombaire.

Des deux renflements de la moelle épinière, le supérieur ou cervical, plus considérable, répond à l'origine des nerfs du membre thoracique ; l'inférieur ou lombaire est le point de départ des nerfs du membre abdominal ; de là les noms de *renflement brachial* et *crural* sous lesquels ils sont aussi quelquefois désignés.

Considérées d'une manière absolue, les dimensions de la moelle varient avec les individus : la mensuration m'a donné pour sa longueur totale et moyenne 45 centimètres, et pour sa circonférence, 38 millimètres au niveau du renflement cervical, 33 au niveau du renflement lombaire, 28 au niveau de la portion dorsale ; son diamètre moyen est par conséquent de 11 millimètres.

Moyens de protection et de fixité de la moelle épinière.

La moelle épinière se trouve comme suspendue au centre du canal vertébral dont elle partage les courbures et tous les mouvements. Deux membranes fibreuses, l'une externe, dépendante de la dure-mère, et l'autre interne, continue à la pie-mère, l'immobilisent dans la position qu'elle occupe ; pour cette immobilisation la dure-mère se prolonge de chaque côté sur la série des nerfs spinaux, et vient se confondre au niveau des trous de conjugaison avec le périoste correspondant, de telle sorte qu'elle ne peut se porter ni à droite ni à gauche, ni en avant ni en arrière ; elle conserve ainsi une situation déterminée et constante relativement aux parois osseuses. — La pie-mère spinale, immédiatement appliquée sur la moelle épinière qu'elle entoure de toutes parts, envoie vers la membrane précédente des prolongements multipliés qui ont pour effet de l'unir à elle aussi solidement que celle-ci est unie aux os.

Avant de procéder à l'étude de la moelle proprement dite, il importe donc de connaître son enveloppe propre ou immédiate, et les prolongements qui en dépendent.

DE LA PIE-MÈRE SPINALE ET DE SES DIVERSES DÉPENDANCES.

Préparation. Quatre modes de préparation peuvent être mis en usage pour l'étude de cette membrane :

1° On peut la retourner à la manière d'une anguille qu'on dépouille ; il faut alors faire usage d'une moelle épinière très fraîche, et donner la préférence à celle de l'enfant, qui se prête beaucoup mieux à ce genre de préparation ; les ra-

cines des nerfs spinaux seront divisées préalablement au voisinage de leur origine apparente.

2° Si la moelle n'est pas assez fraîche pour se laisser ainsi dépouiller, on divise son enveloppe sur la ligne médiane en avant ou en arrière, et on l'enlève ensuite par voie de traction et de décollement en agissant sur l'une des lèvres de la division ou sur les deux lèvres à la fois.

3° Keuffel prenait un tronçon de la moelle, plaçait ce tronçon dans une solution peu concentrée de potasse qu'il renouvelait jusqu'à ce que la substance médullaire eût été entraînée en totalité, ce qui arrive dans l'espace de sept à huit jours.

4° *A ces procédés je préfère le suivant, qui est plus simple et qui donne des résultats plus satisfaisants.* Il m'a été communiqué par M. Parise.

La voûte du crâne ayant été enlevée, et le canal vertébral ouvert par sa partie postérieure dans toute son étendue, recouvrez la dure-mère rachidienne d'un linge humide et abandonnez la moelle épiuière à son ramollissement naturel pendant quatre ou cinq jours en été, et douze ou quinze jours en hiver.

Ce temps écoulé, pressez doucement sur la dure-mère rachidienne de bas en haut, en agissant d'abord sur la partie supérieure de la moelle, puis sur sa partie moyenne, et enfin sur toute sa longueur; sous l'influence de cette pression la substance ramollie de l'organe s'écoulera par l'extrémité la plus élevée de la pie-mère spinale, qui sera ainsi vidée en grande partie.

Cette première manœuvre ayant évacué toute la partie ramollie de la moelle, abandonnez-la de nouveau à elle-même, et renouvelez pendant quelques jours les mêmes pressions en procédant de la même manière. Après trois ou quatre manœuvres semblables, la substance se trouvera complétement évacuée; si quelques débris troublaient encore sa transparence, une solution de potasse injectée dans sa cavité les fera facilement disparaître.

Lorsque l'enveloppe de la moelle se trouve ainsi préparée, on adapte à son extrémité supérieure un liége sur lequel on la lie, puis à l'aide d'un tube qui traverse le même liége, elle est ensuite insufflée; dans cet état elle se présente dans les conditions les plus favorables à l'étude.

Cette préparation peut être facilement conservée; pour atteindre ce but il suffit de piquer les nerfs spinaux sur une planche de liége ou de sapin après les avoir disséqués à une petite distance de leur origine.

Si l'on désire reconstituer la moelle dans sa conformation et ses apparences primitives, on coulera dans son enveloppe de la cire blanche fondue qui représente parfaitement la substance médullaire.

La pie-mère rachidienne est une membrane dense et résistante qui entoure et soutient la moelle comme le névrilème entoure et protége les nerfs.

Vue dans son état d'intégrité, cette membrane est transparente; examinée sous l'eau après avoir été isolée de la substance médullaire, elle perd en partie cette transparence pour prendre une couleur d'un blanc nacré analogue à celle de tous les tissus fibreux.

L'enveloppe propre de la moelle nous présente à étudier sa surface externe, sa surface interne et sa texture.

1° Surface externe de la pie-mère spinale.

Cette surface est recouverte de capillaires artériels et veineux qui, après s'être anastomosés, la traversent pour aller se distribuer à la moelle. Parmi ces ramuscules, les plus considérables rampent sur les parties antérieure et postérieure au voisinage de la ligne médiane; les plus grêles se montrent sur les parties latérales et autour des racines des nerfs spinaux.

Lorsque la moelle présente ses courbures naturelles, son enveloppe est lisse et unie; si elle se dévie dans tel ou tel sens, la pie-mère spinale se ride du côté infléchi et revêt alors un aspect assez analogue à celui des nerfs et des tendons dans leur état de relâchement.

Quatre sortes de prolongements naissent de la surface externe de l'enveloppe propre de la moelle : 1° des prolongements filamenteux extrêmement multipliés ; 2° des prolongements triangulaires qui s'ajoutent les uns aux autres pour constituer deux bandelettes fibreuses connues sous le nom de *ligaments dentelés ;* 3° un prolongement cylindrique et médian qui forme le *ligament coccygien ;* 4° enfin des prolongements canaliculés qui entourent les racines des nerfs rachidiens et deviennent l'origine du névrilème de toutes les paires spinales.

Les *prolongements filamenteux* de la pie-mère spinale s'étendent de ses faces antérieure et postérieure aux faces correspondantes de la dure-mère rachidienne. Les plus nombreux et les plus résistants sont situés sur la ligne médiane ; les autres se trouvent irrégulièrement disséminés sur les côtés de cette ligne. Pour étudier ces filaments cellulo-fibreux, il faut, après avoir incisé la dure-mère et le feuillet pariétal de l'arachnoïde spinale, soulever par l'insufflation le feuillet viscéral de cette dernière membrane ; il devient alors facile de constater que la cavité arachnoïdienne est cloisonnée dans divers sens, et que toutes ces cloisons sont formées par la réflexion du feuillet viscéral autour des prolongements étendus de la moelle à la dure-mère ; lorsqu'on pratique cette insufflation sous l'eau, on voit sur quelques points des bulles d'air se dégager par la petite gaîne que l'arachnoïde fournit aux filaments divisés.

Les *ligaments dentelés* se présentent sous l'aspect de deux longues bandelettes intermédiaires aux racines antérieures et postérieures des nerfs spinaux. (Fig. 197 et 198.)

Le bord interne de ces bandelettes se confond dans toute son étendue avec la pie-mère spinale.

Leur bord externe, découpé en festons inégaux et rentrants, s'attache par le sommet des angles qui séparent ces festons à la surface interne de la dure-mère.

Les prolongements triangulaires qui donnent naissance aux ligaments dentelés, en se continuant entre eux par leur angle supérieur et inférieur, sont au nombre de dix-huit à vingt. Le plus élevé correspond au trou occipital où il se trouve situé entre l'artère vertébrale et le nerf spinal ; le plus inférieur s'insère à la dure-mère, au niveau de la dernière vertèbre dorsale ou de la première lombaire. Ces prolongements sont d'autant plus espacés qu'on se rapproche davantage de l'extrémité inférieure de la moelle ; ils s'attachent pour la plupart vers la partie moyenne de l'intervalle qui sépare les nerfs spinaux. On en compte ordinairement un au niveau de chacun de ces intervalles et très rarement deux ; quelquefois un ou plusieurs des espaces compris entre les paires spinales en sont dépourvus.

Selon Bichat et quelques anatomistes anciens, le ligament dentelé représente une production fibreuse tout à fait distincte des membranes de la moelle ; pour Chaussier, il forme une dépendance de l'arachnoïde, et pour Meckel une dépendance de la dure-mère. Aucune de ces opinions ne repose sur l'observation ; un examen un peu attentif établit sans contestation que ce ligament est une dépendance de l'enveloppe propre de la moelle au même titre que la faux du cerveau est une dépendance de la dure-mère.

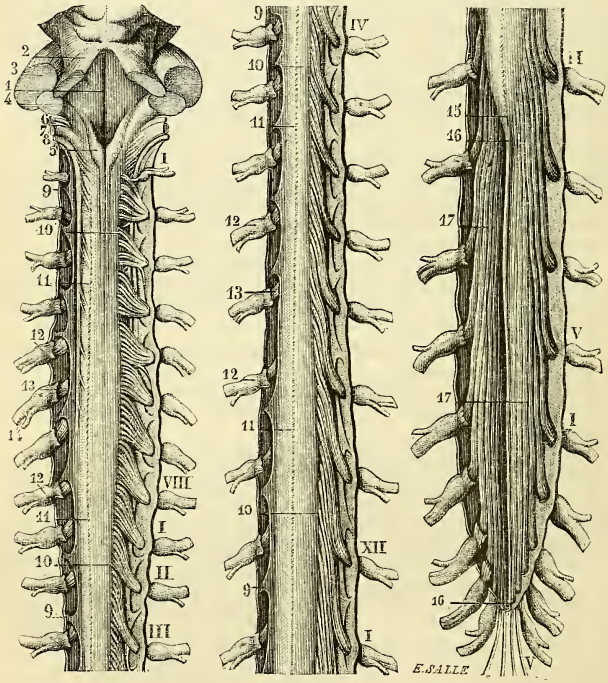
Le *ligament coccygien*, situé sur le prolongement de la pie-mère rachidienne, constitue un cordon fibreux étendu de l'extrémité inférieure de la moelle à la base du coccyx où il se fixe.

Moelle épinière vue par sa face postérieure et divisée en trois parties.

FIG. 197. Partie supérieure ou cervicale.

FIG. 198. Partie moyenne ou dorsale.

FIG. 199. Partie inférieure ou lombaire, et queue de cheval.



1. Paroi inférieure du ventricule du cervelet. — 2. Pédoncule cérébelleux supérieur. — 3. Pédoncule cérébelleux moyen. — 4. Pédoncule cérébelleux inférieur. — 5. Renflement mamelonné des cordons médians postérieurs de la moelle. — 6. Nerf glosso-pharyngien. — 7. Nerf pneumogastrique. — 8. Nerf spinal mis à nu du côté gauche par la section des racines postérieures des nerfs spinaux correspondants, et recouvert du côté droit par ces mêmes racines. — 9,9,9,9. Ligament dentelé. — 10,10,10,10. Racines postérieures des nerfs spinaux. — 11,11,11,11. Sillon d'origine de ces racines. — 12,12,12,12. Ganglions

Ce cordon médian et symétrique se trouve comme perdu au milieu des nerfs qui forment la queue de cheval. Quoique très grêle, il est doué d'une résistance remarquable qui lui permet de fixer l'extrémité terminale de la moelle dans la position qu'elle occupe au centre du canal vertébral et des nerfs lombaires.

Les *prolongements* qui s'étendent de l'enveloppe de la moelle sur les racines des nerfs spinaux forment de chaque côté deux longues séries de canalicules : par leur extrémité interne ces canalicules répondent à la substance médullaire ; par leur extrémité externe ils se rapprochent et se confondent au voisinage des ganglions spinaux pour former l'enveloppe des cordons nerveux. Tous ces canaux névrilématiques deviennent extrêmement manifestes lorsque la pie-mère spinale a été préparée par le procédé que nous avons précédemment décrit.

2° Surface interne de la pie-mère spinale.

Comme la précédente, cette surface est remarquable par les prolongements qu'elle fournit.

De sa partie médiane antérieure naît une cloison verticale antéro-postérieure qui pénètre dans le sillon correspondant de la moelle dont elle occupe toute l'étendue ; cette cloison est composée de deux feuillets unis assez intimement à leur partie antérieure ; elle loge dans son épaisseur un grand nombre de capillaires artériels qui vont se terminer dans la partie centrale de la moelle.

De sa partie médiane postérieure se détache une cloison semblable à la précédente, mais beaucoup plus mince, moins vasculaire et formée d'un seul feuillet ; cette seconde cloison occupe le sillon médian postérieur.

Indépendamment de ces cloisons médianes, la face interne de la pie-mère rachidienne en présente d'autres qui partent des divers points de son contour et se comportent de la même manière. Ces prolongements latéraux ne diffèrent des médians que par leur plus grande ténuité ; on les aperçoit très bien lorsque l'enveloppe de la moelle, mise à nu par le procédé que nous avons mentionné, a été ensuite insufflée et desséchée ; le procédé de Keuffel peut être aussi utilisé pour cette étude.

Tous ces prolongements partis de la surface interne de la pie-mère spinale ont pour effet de cloisonner la cavité de cette enveloppe et de partager les fibres nerveuses qu'elle renferme en groupes décroissants, à peu près comme les faisceaux qui constituent les nerfs le sont par les prolongements internes de leur gaîne névrilématique ; seulement le cloisonnement est ici plus régulier.

des nerfs spinaux dont les racines postérieures ont été divisées du côté gauche pour laisser voir les racines antérieures et le ligament dentelé. Du côté droit on voit le tronc formé par ces deux ordres de racines traverser la dure-mère. — 13,13. Racines antérieures. — 14. Division des nerfs spinaux en deux branches : l'une postérieure, plus petite ; l'autre antérieure, faisant suite au tronc tronc principal. — 15. Extrémité terminale de la moelle épinière. — 16,16. Ligament coccygien. — 17,17. Queue de cheval dont les faisceaux postérieurs ont été enlevés du côté gauche. — I,.....VIII. Nerfs spinaux. — I,II,III,IV,.... XII. Nerfs dorsaux. — I,II,...V. Nerfs lombaires. — I,...V. Nerfs sacrés.

3° Texture de la pie-mère spinale.

Les éléments qui entrent dans la composition de cette membrane ne diffèrent pas de ceux qui constituent la pie-mère encéphalique; mais ils se trouvent associés dans des proportions différentes: dans l'enveloppe nourricière de l'encéphale, on voit l'élément vasculaire dominer l'élément cellulaire; dans l'enveloppe de la moelle, ce dernier devient au contraire prédominant; en outre il se condense davantage, et cette modification dans sa densité s'opère insensiblement en passant du cerveau aux pédoncules cérébraux, à la protubérance, au bulbe rachidien, et de ces parties à la moelle épinière; les ligaments dentelé et coccygien constituent le dernier terme de cette condensation.

Ainsi modifiée, l'enveloppe de la moelle présente tous les caractères des tissus fibreux : leur couleur d'un blanc nacré, leur extrême résistance, leur inextensibilité. Les fibres qui la composent sont longitudinales pour la plupart; cette direction est surtout celle qu'elles affectent en arrière. En avant, et particulièrement au niveau de la région cervicale, elles s'entrecroisent dans tous les sens. Sur une pie-mère spinale qui a été préalablement préparée par le procédé que nous avons fait connaître, et qu'on a laissée macérer quelques heures dans l'eau simple, on aperçoit très bien la disposition relative de toutes les fibres qui la composent, disposition qui a été fidèlement représentée par MM. Ludovic Hirschfeld et Léveillé.

Les capillaires artériels qui rampent à la surface ou dans l'épaisseur de cette membrane naissent de sources multiples : en haut, des vertébrales; au cou, des mêmes troncs et des branches ascendantes des thyroïdiennes inférieures; dans la région dorsale, des intercostales aortiques, et plus bas des premières lombaires. Les artères émanées de ces diverses sources donnent naissance à trois troncs principaux qui parcourent la moelle dans toute son étendue: un tronc antérieur unique et médian, et deux troncs postérieurs et latéraux. Ceux-ci deviennent à leur tour le point de départ d'une foule de ramuscules qui recouvrent de leurs anastomoses toute la surface de la moelle, et qu'on voit surtout former un plexus à mailles serrées autour de l'origine des nerfs spinaux; ils pénètrent dans la substance nerveuse par tous les points de sa périphérie, mais principalement par le sillon médian antérieur et les sillons qui correspondent à l'origine des racines postérieures des nerfs spinaux.

Les veines répandues sur la pie-mère spinale se trouvent logées d'abord dans l'épaisseur des cloisons qui se détachent de sa face interne, et particulièrement dans celle qui occupe le sillon médian postérieur; parvenues à l'extérieur, elles se mêlent aux ramuscules artériels et forment deux troncs principaux, l'un antérieur, l'autre postérieur. Toutes ces veines ont été représentées par Vieussens, ainsi que les artères correspondantes.

CONFORMATION EXTÉRIEURE DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

Lorsque la moelle épinière a été dépouillée de son enveloppe propre, et isolée par conséquent des racines des nerfs spinaux qui la recouvraient en partie, son véritable mode de configuration devient plus apparent, et l'on remarque alors :

1° Que sa forme se modifie dans les divers points de la longueur : régulièrement cylindrique à son extrémité supérieure, elle s'aplatit d'avant en arrière dans la région cervicale, redevient cylindrique dans la région dorsale, et se termine par un renflement fusiforme dont l'extrémité inférieure plus ou moins effilée se perd au milieu des nerfs qui forment la queue de cheval ;

2° Qu'elle est parcourue à sa surface par des sillons longitudinaux, et que ces sillons la divisent en plusieurs cordons.

Des sillons qui parcourent la surface de la moelle épinière.

Ces sillons sont au nombre de quatre : deux médians et deux latéraux.

1° *Sillon médian antérieur et commissure blanche.* Ce sillon s'étend de l'entrecroisement des pyramides à l'extrémité inférieure de la moelle ; dans l'état normal il est voilé par la pie-mère spinale, qui lui envoie un double prolongement. Des vaisseaux très multipliés et logés pour la plupart dans l'épaisseur de ce prolongement le parcourent d'avant en arrière ; lorsqu'on écarte ses bords, on aperçoit dans sa partie profonde une lame blanche transversalement dirigée, qui a reçu le nom de *commissure blanche* ou *commissure antérieure*.

La *commissure blanche*, un peu plus saillante sur la ligne médiane que sur les parties latérales, est traversée perpendiculairement par les vaisseaux logés dans l'épaisseur du sillon antérieur, vaisseaux qui sont ordinairement arrachés au moment où l'on dépouille la moelle de son enveloppe immédiate ; lorsqu'ils sont encore intacts, les uns étant rejetés à droite et les autres à gauche pendant l'écartement forcé du sillon, ils découpent la partie moyenne de la commissure en faisceaux obliques et alternes qui semblent s'entrecroiser.

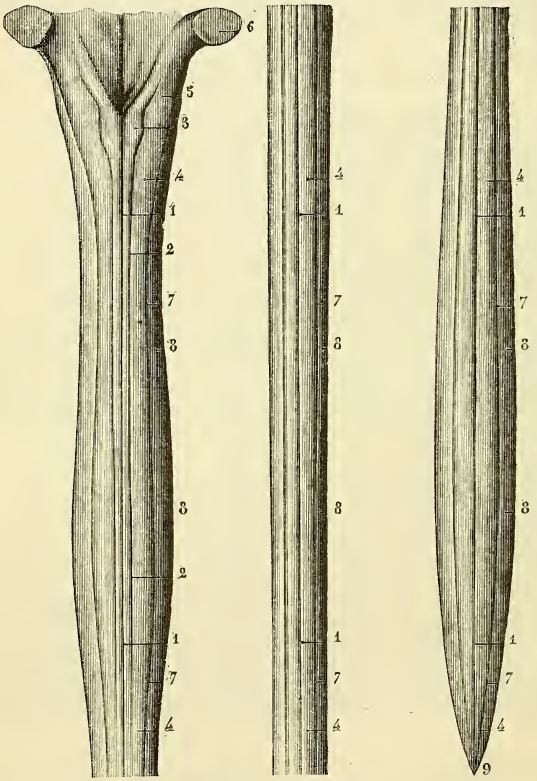
Quelques anatomistes ont en effet admis sur toute la longueur de la moelle un entrecroisement de ses fibres droites et gauches. Mais cette disposition est une simple apparence ; car lorsque la moelle a été divisée en deux moitiés latérales, si l'on examine attentivement la direction de ses fibres, on remarque que toutes marchent parallèlement entre elles, sans s'incliner au voisinage de la ligne médiane pour passer de l'un à l'autre côté : celles qui forment les cordons antérieurs et postérieurs se portent verticalement de bas en haut ; celles qui forment la commissure antérieure se portent transversalement de droite à gauche ; la direction de ces dernières ne peut être constatée que sur des moelles qui ont séjourné quelque temps dans l'alcool concentré, et même dans ces conditions favorables elles sont toujours beaucoup moins distinctes que les fibres longitudinales.

2° *Sillon médian postérieur et commissure grise.* Le sillon médian postérieur s'étend du bec du *calamus scriptorius* au sommet de la moelle. Il est moins large et plus profond que l'antérieur ; ce dernier pénètre jusqu'au tiers seulement de l'épaisseur de la moelle, tandis que le postérieur pénètre jusqu'à son centre.

Les deux lèvres de ce sillon sont séparées par la cloison médiane postérieure de la pie-mère spinale, cloison extrêmement mince, en sorte que cette séparation ne s'opère pas sans difficulté : de là sans doute l'erreur de

Huber et de Keuffel qui ont nié son existence, celle de Haller qui ne le regarde pas comme constant, celle de Chaussier et de quelques autres anatomistes qui le croient moins profond que l'antérieur. Avec un peu d'adresse et d'habitude on peut reconnaître non seulement qu'il existe constamment et

Fig. 200. Fig. 201. Fig. 202.



Moelle épinière dépouillée de son névrilème pour laisser voir ses sillons, et divisée en trois parties, dont la première représente le renflement cervical ou brachial, la seconde la portion intermédiaire aux deux renflements, et la troisième le renflement lombaire ou crural.

1,1,1,1,1,1. Sillon médian postérieur de la moelle. — 2,2. Sillon postérieur intermédiaire qui cesse ordinairement d'être apparent au niveau des premières

qu'il s'étend à une plus grande profondeur que le précédent, mais qu'il arrive jusqu'à la substance grise, ainsi que l'ont avancé Petit de Namur, et un peu plus tard Vicq d'Azyr.

La lame blanche, ou commissure blanche postérieure, que plusieurs auteurs ont admise d'après Meckel n'existe pas; on ne trouve au fond de ce sillon qu'une couche de substance grise appelée *commissure postérieure* ou *commissure grise*.

En s'adossant à la commissure blanche, la commissure grise forme une lame mixte transversale qui unit l'une à l'autre les deux moitiés de la moelle.

3° *Sillons latéraux*. Après l'ablation de la pie-mère rachidienne et des racines des nerfs spinaux, on aperçoit sur la face postérieure de la moelle, de chaque côté du sillon médian, deux sillons latéraux : le sillon postérieur intermédiaire et le sillon collatéral postérieur.

Les *sillons postérieurs intermédiaires* sont situés à 2 millimètres en dehors du sillon médian ; ils commencent en haut, sur les côtés des renflements mamelonnés qui limitent le *calamus scriptorius*, et descendent verticaux et parallèles jusqu'au niveau des premières vertèbres dorsales où ils cessent ordinairement d'être manifestes.

Les *sillons collatéraux postérieurs* répondent à l'origine des racines postérieures; ils sont formés par une succession de points grisâtres déprimés en fossette et linéairement disposés. MM. Ludovic Hirschfeld et Léveillé les ont très fidèlement représentés. (Fig. 197 et 198.)

Ces sillons ne sont pas rectilignes comme les précédents ; au niveau des renflements cervical et lombaire ils décrivent une courbe dont la concavité regarde en dedans. Leur extrémité supérieure répond au tubercule cendré de Rolando, et plus haut, sur les côtés du bulbe rachidien, à l'origine des nerfs pneumo-gastrique et glosso-pharyngien ; par leur extrémité inférieure ils se rapprochent et viennent se confondre avec le sillon médian au sommet du renflement lombaire.

Indépendamment de ces deux sillons latéraux, quelques auteurs ont admis avec Sœmmerring et Meckel un sillon latéral qui correspondrait à l'insertion du ligament dentelé, et d'autres avec Chaussier, Ch. Bell et Bellingeri, un sillon collatéral antérieur situé au niveau de l'origine des racines antérieures. L'observation ne démontre ni l'un ni l'autre de ces sillons; après l'arrachement brusque des racines postérieures, on trouve à la place qu'elles occupaient une ligne de démarcation toujours nettement accusée; après l'ablation des racines antérieures, on n'observe rien de semblable.

vertèbres dorsales; entre ce sillon et le précédent on aperçoit le cordon médian postérieur. — 3. Renflement mamelonné du cordon médian postérieur. — 4,4,4,4,4,4. Cordon postérieur. — 5. Extrémité supérieure du même cordon se portant vers le cervelet, dont il constitue le pédoncule inférieur. — 6. Coupe du pédoncule cérébelleux inférieur. — 7,7,7,7,7,7. Sillon d'origine des racines postérieures des nerfs spinaux. — 8,8,8,8,8,8. Cordon antéro-latéral dont on n'aperçoit sur la face postérieure de la moelle qu'une faible partie. — 9. Extrémité inférieure de la moelle.

Des cordons qui composent la moelle épinière.

Les sillons médians divisent la moelle en deux moitiés symétriques unies entre elles par les commissures blanche et grise.

Chacune de ces moitiés est subdivisée par le sillon collatéral postérieur en deux cordons :

1° Un cordon antéro-latéral qui comprend toute la partie de la moelle située entre le sillon médian antérieur et le sillon collatéral postérieur.

2° Un cordon postérieur qui s'étend transversalement de ce dernier sillon au sillon médian postérieur.

L'existence et l'indépendance de ces cordons n'est pas démontrée seulement par l'anatomie, elle l'est aussi par la physiologie expérimentale.

Soumis aux irritations mécaniques ou galvaniques, le cordon antéro-latéral dans toute son étendue se comporte comme les racines antérieures des nerfs spinaux : il transmet à ces nerfs le principe moteur qu'il reçoit de l'encéphale, afin que ceux-ci le transmettent à leur tour aux agents musculaires.

Sous l'influence des mêmes irritants, le cordon postérieur se comporte comme les racines correspondantes : il reçoit de ces racines les impressions venues du dehors ou du dedans, et les transmet à l'encéphale.

Pour les auteurs qui ont admis un sillon au niveau des racines antérieures, le cordon antéro-latéral se décomposerait en deux cordons secondaires : un cordon antérieur, étendu du sillon médian antérieur au sillon collatéral voisin, et un cordon latéral compris entre les sillons collatéraux antérieur et postérieur. Les travaux de Ch. Bell ont donné pendant quelque temps une grande importance à ces cordons latéraux ; mais leur existence, comme nous l'avons vu, est toute spéculative.

Il n'en est pas ainsi du cordon postérieur, qui est bien évidemment décomposé en deux faisceaux parallèles par le sillon postérieur intermédiaire. Le plus interne de ces deux faisceaux, qui est aussi le plus petit, a reçu le nom de *cordon médian postérieur* ; il peut être considéré comme une dépendance du cordon postérieur : nous avons vu en effet que de la face interne de la pie-mère rachidienne partent de nombreuses cloisons qui divisent la substance de la moelle en autant de faisceaux prismatiques et triangulaires ; la cloison qui pénètre dans le sillon postérieur intermédiaire ne diffère des autres cloisons latérales de cette membrane que par son épaisseur un peu plus considérable ; de même le faisceau médian postérieur ne diffère des autres faisceaux constitutifs du cordon postérieur que par ses limites un peu mieux accusées.

CONFORMATION INTÉRIEURE DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

Comme les autres parties du centre nerveux, la moelle épinière se compose de substance grise et de substance blanche ; mais tandis que dans le cerveau, le cervelet et l'isthme de l'encéphale, ces deux substances se séparent sur certains points et se mélangent sur d'autres, elles s'isolent dans la moelle de la manière la plus complète.

La substance grise est centrale : elle constitue en quelque sorte l'axe de la moelle ; la substance médullaire en constitue l'écorce.

1° *De la substance grise de la moelle épinière.*

La substance grise de la moelle se divise en trois parties : une moyenne et deux latérales.

La *partie moyenne* ou *commissure grise* représente un long ruban étendu de l'entrecroisement des pyramides à la partie inférieure de la moelle, où il se termine en pointe. Plus épais et plus large dans la région cervicale, ce ruban devient plus délié et plus étroit dans la région dorsale, et augmente de nouveau d'épaisseur sans augmenter de largeur au niveau du renflement lombaire.

Les *parties latérales* représentent deux demi-cylindres qui regardent en dehors et en arrière par leur concavité, et qui sont unis l'un à l'autre sur la ligne médiane par la commissure grise.

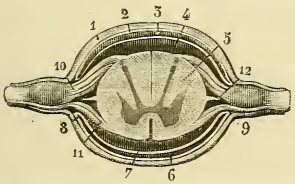
La longueur de ces demi-cylindres égale celle de la moelle.

Leur bord antérieur répond à l'origine des racines motrices qu'il n'atteint jamais ; il est épais et arrondi.

Leur bord postérieur se prolonge jusqu'à l'origine des racines sensitives des nerfs spinaux ; il est par conséquent plus long que l'antérieur, mais beaucoup plus mince.

Telle est la disposition de la substance grise au centre du prolongement

Fig. 203.



Coupe transversale et horizontale de la moelle épinière et de ses enveloppes.

1. Dure-mère rachidienne. — 2. Feuillet pariétal de l'arachnoïde spinale. — 3. Feuillet viscéral de la même enveloppe. — 4. Cordon postérieur de la moelle limité en dedans par le sillon médian postérieur, et en dehors par le prolongement de la substance grise qui correspond à l'origine des racines postérieures ou sensitives des nerfs spinaux. — 5. Cordon antéro-latéral limité en arrière par le prolongement précédemment mentionné, et en avant par le sillon médian antérieur. — 6. Cavité intra-arachnoïdienne. — 7. Espace sous-arachnoïdien destiné au liquide céphalo-rachidien. — 8. Continuité des deux feuillets de l'arachnoïde au niveau de l'orifice que la dure-mère présente aux racines des nerfs spinaux. — 9. Gaîne fournie aux nerfs spinaux par la dure-mère. — 10. Racines postérieures formant le ganglion des nerfs spinaux en se mêlant à une certaine quantité de substance grise. — 11. Racines antérieures qui, moins nombreuses et moins volumineuses que les précédentes, passent au-devant du ganglion situé sur le trajet de ces dernières, et se réunissent à elles à leur sortie de ce ganglion sans avoir contribué à la formation de celui-ci. — 12. Coupe du ligament dentelé qui se confond par son bord interne avec le névrilème de la moelle dont il constitue une dépendance.

rachidien. Pour la constater, il suffit de pratiquer sur la moelle des coupes transversales à différentes hauteurs.

A la surface de toutes ces coupes on remarque : 1° sur la circonférence, une couche blanche; 2° au dedans de cette couche et de chaque côté, un croissant de couleur grise dont la concavité est tournée en dehors; 3° entre les deux croissants, une sorte de trait d'union formé par la commissure grise. On observe en outre que ces deux croissants sont plus courts et comme renflés en avant, qu'ils sont longs et grêles en arrière, où ils arrivent jusqu'au niveau du sillon collatéral postérieur.

Les dimensions ainsi que la forme de la masse grise centrale se modifient, du reste, dans les diverses régions : ainsi, au niveau du renflement cervical, cette masse est plus considérable; à la partie inférieure du cou et supérieure du dos, elle devient en quelque sorte linéaire; plus bas, elle se renfle légèrement à sa partie postérieure, en sorte que son volume se montre plus uniforme. Il suit de ces modifications, que l'aspect sous lequel se présente la substance grise à la surface des coupes, presente des différences assez notables suivant la hauteur à laquelle elles sont pratiquées : sur les coupes qui intéressent les deux tiers supérieurs de la moelle, cet aspect peut être comparé avec Vicq d'Azyr à deux demi-lunes réunies par un trait horizontal, ou avec Huber à un os hyoïde; sur sa partie inférieure il peut être comparé avec Monro à une croix, ou avec Keuffel à quatre rayons convergents.

2° *Substance blanche de la moelle épinière.*

La substance blanche se compose d'un nombre indéterminé de faisceaux prismatiques et triangulaires qui répondent par leur base à la périphérie de l'organe, et par leur sommet à son axe. — Ces faisceaux sont séparés par les prolongements émanés de la face interne de la pie-mère spinale.— Leurs dimensions ne sont pas égales : les plus considérables se rapprochent davantage du centre, les plus petits en restent plus éloignés : d'où il suit qu'au niveau de la jonction de la substance blanche et de la masse grise centrale on observe non une courbe régulière, mais une ligne brisée, alternativement saillante et rentrante, et simulant une sorte d'engrenage des deux substances.

La structure de ces faisceaux est fibreuse ; pour étudier leur disposition il faut pratiquer sur la moelle une coupe antéro-postérieure, et étaler ensuite l'une de ses moitiés ou la dérouler de manière à séparer les unes des autres les lames prismatiques qui la composent. Dans ce but on donnera la préférence à une moelle qui aura séjourné huit ou dix jours dans l'alcool, et l'on facilitera la séparation de ses faisceaux à l'aide d'un jet d'eau qui les mettra à nu en entraînant la substance grise. Après avoir isolé quelques uns de ces faisceaux, on cherchera à dissocier les fibres qui les composent, et l'on arrivera ainsi à constater que ces dernières sont longitudinales et parallèles dans toute leur étendue.

Les fibres de la moelle se continuent-elles avec celles qui forment les racines des nerfs spinaux ? A cette question on peut répondre affirmativement pour les fibres antérieures ou motrices. Le cordon antéro-latéral équivaut par son volume à l'ensemble des fibres motrices qui entrent dans la composition des racines antérieures ; et l'observation établit la continuité de ces

fibres avec celles de la moelle. Mais le cordon postérieur peut-il être considéré comme l'équivalent de toutes les racines postéricures? Non certainement; car ce cordon devrait être beaucoup plus considérable que l'antérieur, puisque les racines sensitives sont à la fois et plus volumineuses et plus multipliées que les racines motrices, et il est au contraire notablement plus petit; s'il y a continuité des racines sensitives avec les fibres du cordon postérieur, il faut donc de toute nécessité que plusieurs fibres venues des nerfs spinaux s'unissent par voie de fusion à une même fibre de la moelle. (Voy. les Cons. gén., p. 33.)

La moelle épinière est-elle creusée d'un ou de plusieurs canaux qui la parcourent dans toute sa longueur?

M. Foville admet comme constant un canal central et médian creusé dans l'épaisseur de la commissure grise; ce canal s'étendrait de l'extrémité inférieure de la moelle au bec du *calamus scriptorius*, au niveau duquel il s'évaserait en formant le quatrième ventricule. Pour constater la présence de ce canal, M. Foville conseille deux moyens: 1° la dessiccation à l'air libre d'une tranche extrêmement mince de la moelle; 2° de soumettre à l'action de l'alcool des moelles d'enfants nouveau-nés, et d'en examiner ensuite une tranche. Ces deux procédés sont d'une exécution facile. Après les avoir mis en usage à plusieurs reprises, je reste convaincu, contrairement à M. Foville, que le canal central médian n'existe pas, et qu'il est le résultat des moyens même qu'on emploie pour le démontrer.

Parmi les anatomistes qui ont nié le canal médian, il en est plusieurs qui ont admis deux canaux latéraux, un pour chacune des moitiés de la moelle: Morgagni, Gall, M. Calmeil et quelques autres observateurs, rapportent des faits de ce genre. Mais ces faits doivent être considérés comme autant d'anomalies: jusqu'au quatrième mois de la vie intra-utérine, chaque moitié de la moelle est creusée d'un canal qui plus tard se trouve envahi et complétement rempli par la substance grise; qu'un arrêt de développement se manifeste ou qu'une cause pathologique vienne détruire les résultats de l'évolution naturelle, et ce canal, sous l'influence de circonstances exceptionnelles, pourra persister. Ajoutons toutefois qu'il est extrêmement rare d'observer un semblable arrêt de développement.

DE LA TEXTURE DE L'AXE CÉRÉBRO-SPINAL
OU
DES CONNEXIONS DES DIVERSES PARTIES QUI CONSTITUENT CET AXE.

Afin d'arriver à une connaissance exacte de la conformation extérieure et intérieure de l'axe cérébro-spinal, nous avons dû procéder par voie d'analyse, c'est-à-dire, décomposer en parties de plus en plus réduites un appareil dont toutes les dépendances se trouvent liées entre elles de la manière la plus intime. Pour atteindre le but que nous nous sommes proposé, il nous reste maintenant à renouer ce que nous avons séparé, à substituer en quelque sorte l'unité à la multiplicité, à recomposer en un mot le plus important et le plus compliqué de nos organes, qui alors seulement se présentera à nous tel qu'il est en réalité, dans ses infinis détails et son admirable ensemble. La marche que nous avons à suivre pour cette œuvre de reconstitution est toute tracée: après être descendu des parties les plus

considérables aux plus minimes, nous remonterons de celles-ci aux plus volumineuses, et nous serons ainsi conduit à rechercher :

Quels sont les divers ordres de fibres qui entrent dans la composition de l'axe cérébro-spinal ;

Comment ces fibres s'associent à la substance grise pour former des appareils ;

Comment ces appareils se combinent pour produire le grand édifice organique qui préside aux sensations, à l'intelligence et à la volonté.

1° DES DIVERS ORDRES DE FIBRES QUI ENTRENT DANS LA COMPOSITION DE L'AXE CÉRÉBRO-SPINAL.

Quatre ordres de fibres concourent à la formation du centre nerveux ; leur différente direction permet de les distinguer en longitudinales, antéro-postérieures, transversales et annulaires.

A. *Fibres longitudinales du centre nerveux.*

Ces fibres marchent parallèlement à l'axe du corps ; elles constituent la plus grande partie de la masse nerveuse centrale. Nous les avons vues se grouper dans la moelle épinière en lames prismatiques et triangulaires, puis former de chaque côté par la réunion de toutes ces lames deux cordons principaux : l'un postérieur ou sensitif, l'autre antéro-latéral ou moteur, dont la partie interne a aussi reçu le nom de *cordon antérieur*, tandis que l'externe, quoique non distincte de la précédente, est quelquefois désignée pour faciliter sa description, sous celui de *cordon latéral*. Le trajet de ces divers cordons n'est pas le même.

Le cordon postérieur, parvenu au niveau du *calamus scriptorius*, se sépare de celui du côté opposé et se divise presque aussitôt en deux faisceaux : un faisceau interne, plus petit, qui comprend la pyramide postérieure ainsi qu'une partie du corps restiforme, et un faisceau externe beaucoup plus considérable, qui forme le pédoncule cérébelleux inférieur. — Le premier concourt à former la paroi inférieure du quatrième ventricule ; après un trajet de quelques millimètres il se réunit au faisceau intermédiaire du bulbe, dont il partage ensuite le trajet et le mode de terminaison. — Le second, après s'être porté d'abord en haut et en dehors, se dévie pour se diriger en haut et en dedans vers le corps rhomboïdal du cervelet, où il se réunit aux pédoncules cérébelleux moyen et supérieur avec lesquels il concourt à former le centre médullaire de cet organe.

En résumé, les cordons postérieurs ou sensitifs de la moelle épinière se terminent en partie dans le cerveau, en partie dans le cervelet.

Le cordon latéral, arrivé au niveau du collet du bulbe rachidien, se décompose en deux faisceaux inégaux ; le plus considérable se dirige en avant et en dedans, et vient former les deux tiers internes de la pyramide du côté opposé ; le plus petit continue son trajet primitif et devient l'origine du faisceau olivaire ou intermédiaire du bulbe.

Le cordon antérieur, arrivé à la même hauteur, se partage également en deux faisceaux : l'un interne, qui constitue le tiers externe de la pyramide

correspondante : l'autre externe, qui passe en dehors de l'olive et qui se réunit presque aussitôt à la petite portion du cordon latéral pour participer à la formation du faisceau intermédiaire.

Le cordon antéro-latéral ou moteur de la moelle, qui était resté indivis jusqu'au niveau du trou occipital, subit donc à son entrée dans le crâne une dissociation qui a pour résultat définitif sa division en deux faisceaux parfaitement distincts ; suivons maintenant ces deux faisceaux.

Le faisceau pyramidal, entrecroisé à son origine avec celui du côté opposé, parcourt le bulbe, traverse l'épaisseur de la protubérance, et vient constituer le plan inférieur du pédoncule cérébral correspondant, où il se réunit au faisceau intermédiaire dont il partage ensuite le trajet et la distribution.

Le faisceau intermédiaire, d'abord très grêle, reçoit vers la partie inférieure du corps olivaire la moitié externe du cordon antérieur de la moelle qui accroît notablement son volume. Ainsi composé, il arrive dans l'épaisseur de la protubérance, où il fournit deux divisions importantes : — Une première qui se réunit aux fibres du pédoncule cérébelleux moyen pour se rendre avec elles dans le centre médullaire du cervelet et établir les relations de cet organe avec le cordon moteur de la moelle épinière. — Une seconde qui, sous la forme d'un ruban, se porte en haut et en avant vers les tubercules quadrijumeaux, sous lesquels il se continue avec celui du côté opposé par ses fibres moyennes, tandis que par les antérieures il se termine dans le cerveau, et par les postérieures dans la valvule de Vieussens qu'il concourt à former : c'est le faisceau latéral oblique de l'isthme de l'encéphale, ou le ruban de Reil. Après avoir fourni ces deux divisions, le faisceau intermédiaire reçoit la portion cérébrale du cordon sensitif de la moelle, passe au-dessous de la partie terminale du ruban de Reil, et vient former le plan moyen du pédoncule cérébral. Ce plan moyen, ou sensitivo-moteur, est séparé à l'origine du pédoncule, du plan inférieur ou exclusivement moteur, par le *locus niger* de Vicq d'Azyr ; mais bientôt les deux plans se trouvent immédiatement superposés, et confondus en un seul qu'on voit se diriger en haut, en dehors et en avant, en s'arrondissant et s'épanouissant de plus en plus, de manière à former une sorte de cône qu'on entrevoit au fond de la scissure de Sylvius, et dont la base répond au lobule de l'*insula*.

Le cône formé par l'épanouissement du faisceau pyramidal et du faisceau intermédiaire, c'est-à-dire, par la plus grande partie du cordon antéro-latéral de la moelle et par une partie du cordon postérieur, avait déjà été nettement signalé par Reil ; mais aucun auteur ne s'est attaché avec autant de soin à en faire ressortir la disposition que M. Foville.

Dans le trajet qu'il parcourt de la protubérance au lobule de l'*insula*, le cône pédonculaire présente trois renflements successifs : la couche optique, le corps strié et l'hémisphère cérébral. — Au niveau de la couche optique, ses fibres s'écartent comme celles d'un pinceau pour recevoir dans leur intervalle une égale quantité de substance grise. — Au niveau du corps strié, ces mêmes fibres plongent bien aussi dans l'épaisseur des noyaux intra et extra-ventriculaires, mais en petit nombre ; la plupart se rassemblent en un large faisceau de forme demi-cylindrique qui chemine entre ces deux

noyaux, et s'en dégage au niveau du lobule de l'*insula* pour s'épanouir ensuite dans toutes les directions par la circonférence de sa base, en formant une sorte de coquille qui constitue l'hémisphère correspondant.

Cet épanouissement a été comparé par Vieussens à celui des lames d'un éventail et à l'irradiation solaire, par Reil à une couronne rayonnante, par Gall et Spurzheim aux flammes d'un incendie. M. Foville le compare avec plus de vérité à une calotte de champignon dont le pédicule, au lieu d'être central, s'attacherait à un point de sa circonférence en refoulant ce point en haut et en dedans, de manière à lui substituer une échancrure : la surface plissée de l'hémisphère représente la calotte du champignon; le lobule de l'*insula*, la partie de la circonférence qui donne attache au pédicule, et la scissure de Sylvius, l'échancrure qui correspond à ce point d'attache; le corps strié, la couche optique et le pédoncule cérébral forment le pédicule lui-même; le ventricule latéral enfin constitue la cavité du champignon. Cette comparaison donne une idée très juste du mode de terminaison des fibres longitudinales dans les hémisphères cérébraux; celle de Gall et Spurzheim exprime bien la disposition un peu flexueuse et comme tourmentée de ces mêmes fibres à leur entrée dans les circonvolutions.

B. *Fibres antéro-postérieures du centre nerveux.*

Nous venons de voir les fibres longitudinales parties de la moelle épinière se terminer les unes dans le cervelet, les autres dans le cerveau ; si ces deux organes se trouvaient constitués par ce seul ordre de fibres, ils ne représenteraient, suivant l'expression de G. Bartholin, qu'une double apophyse développée sur le trajet de la moelle : les fibres antéro-postérieures sont destinées à les unir l'un à l'autre ; elles se portent, en effet, du centre médullaire du cervelet au centre médullaire du cerveau, sous l'aspect de deux faisceaux aplatis qui forment les *pédoncules cérébelleux supérieurs* ou *processus cerebelli ad cerebrum*. Ces faisceaux, d'abord réunis par la valvule de Vieussens, surmontés plus loin par les rubans de Reil et les tubercules quadrijumeaux, vont constituer le plan supérieur des pédoncules cérébraux, avec lesquels ils se dirigent vers les couches optiques. A leur passage au-dessous des tubercules quadrijumeaux, un certain nombre de fibres s'en détacheraient, selon M. Foville, pour se porter en bas et en dehors, et aller donner naissance d'abord au nerf optique, puis au nerf olfactif, qui deviendraient ainsi l'un et l'autre une dépendance des pédoncules supérieurs du cervelet. Mais les fibres qu'on observe sur les côtés des tubercules quadrijumeaux viennent de ces tubercules eux-mêmes, et non des pédoncules cérébelleux. C'est donc à tort qu'on a voulu rattacher l'origine des deux premières paires de nerfs à ces pédoncules et, par leur intermédiaire, aux cordons postérieurs de la moelle. — Parvenus dans les couches optiques qu'ils forment principalement, ces faisceaux se confondent en dehors de celles-ci avec les fibres du cône pédonculaire dont ils partagent la distribution.

Considérées dans leur ensemble, les fibres antéro-postérieures du centre nerveux représentent une lame assez étroite jetée en manière de pont sur l'espace anguleux qu'interceptent les fibres longitudinales en se séparant au niveau du quatrième ventricule pour se rendre, celles-ci dans le cervelet,

celles-là dans le cerveau. Cette lame forme la plus grande partie de la paroi supérieure du quatrième ventricule. Ses connexions avec le cervelet sont encore un objet de contestation : naît-elle de la substance grise de cet organe? ou bien est-elle un prolongement des pédoncules cérébelleux inférieurs qui ne feraient que traverser le corps rhomboïdal pour se porter ensuite vers les couches optiques? La première opinion est celle de Willis, qui s'est attaché à démontrer que la lame sur laquelle reposent les tubercules quadrijumeaux constitue une région distincte de la moelle allongée, du cervelet et du cerveau. La seconde a été émise par M. Foville et adoptée par M. Longet; on peut invoquer les trois raisons suivantes en sa faveur : 1° les pédoncules cérébelleux inférieurs et supérieurs sont situés sur la direction d'une même ligne et paraissent se continuer entre eux au niveau du corps dentelé qui représente sur leur trajet un petit renflement analogue à celui que forment la couche optique et le corps strié sur le trajet des pédoncules cérébraux ; 2° les pédoncules supérieurs sont le siége d'une sensibilité manifeste : M. Longet, en les touchant chez quelques animaux, a vu ces derniers manifester tous les signes d'une vive douleur; 3° enfin ces mêmes pédoncules existent dans tous les vertébrés, et font partie de l'appareil primitif ou fondamental du centre nerveux qui est formé, comme nous le verrons plus loin, principalement par les fibres longitudinales. Sans doute ces raisons méritent d'être prises en considération, mais tant que la continuité des cordons postérieurs de la moelle avec la lame intermédiaire au cervelet et au cerveau n'aura pas été anatomiquement constatée, elles ne pourront établir en faveur de cette continuité que des probabilités plus ou moins grandes.

Deux paires de nerfs, la seconde et la quatrième, naissent de la lame étendue du cervelet au cerveau : de ces deux paires, l'une est affectée à la sensibilité spéciale, il est donc naturel qu'elle émane d'un faisceau sensitif; l'autre est affectée au mouvement, et l'on s'étonne d'abord qu'elle puisse partir de la même région ; mais cette similitude d'origine est plus apparente que réelle. Remarquons, en effet, que cette quatrième paire naît des parties latérales de la valvule de Vieussens, sur le bord postérieur du ruban de Reil, dont elle est manifestement une dépendance; or nous savons que ce ruban émane du faisceau intermédiaire qui provient lui-même du cordon antéro-latéral ou moteur de la moelle.

C. *Fibres transversales du centre nerveux.*

Les fibres que nous avons suivies jusqu'à présent se trouvent symétriquement disposées à droite et à gauche du plan médian, et forment deux centres nerveux distincts qui ne sont unis entre eux qu'au niveau de l'entrecroisement des pyramides; les fibres transversales ont pour but de rattacher l'un à l'autre ces deux centres. Les unes réunissent les deux moitiés de la moelle épinière, d'autres les hémisphères cérébelleux, d'autres les hémisphères cérébraux.

Les fibres transversales de la moelle formeraient deux plans parallèles suivant quelques auteurs; nous avons vu que de ces deux plans, le postérieur n'existe pas : reste donc celui qu'on observe au fond du sillon médian antérieur. Les fibres dont il se compose se portent de droite à

gauche. Se continuent-elles avec les cordons postérieurs ou avec les cordons antérieurs, avec les racines sensitives ou avec les racines motrices? Dans l'état actuel de la science toutes ces questions sont encore sans réponse. M. Calmeil a pensé que les fibres longitudinales de la moelle s'infléchissaient à angle droit et passaient alternativement du côté qu'elles occupent au côté opposé, où elles se redressent pour suivre ensuite leur direction première. S'il en était ainsi, les fibres transversales représenteraient un moyen d'entrecroisement partiel entre les cordons droits et gauches du prolongement rachidien; mais cette disposition ne saurait être admise : car elle n'a pas été démontrée anatomiquement, et, d'une autre part, elle est en opposition avec les données de la physiologie, puisque l'action des cordons de la moelle est directe et non entrecroisée.

Au niveau de l'origine des pyramides, les fibres transversales cessent d'exister; le bulbe rachidien en est complétement dépourvu.

Mais en montant vers des parties de plus en plus élevées de l'encéphale, on voit ces fibres acquérir des proportions de plus en plus grandes : elles forment d'abord la protubérance annulaire et les pédoncules cérébelleux moyens; plus haut, les commissures cérébrales postérieure et antérieure; plus haut encore, le corps calleux. Ces fibres à direction transversale sont-elles en rapport de continuité avec les longitudinales et les antéro-postérieures, ou bien sont-elles indépendantes de ces deux ordres de fibres? Tel est le difficile problème proposé à la sagacité des anatomistes depuis deux siècles. Willis, un des premiers, a tenté de le résoudre, et depuis les travaux de ce grand observateur, que d'efforts ont été dépensés pour arriver à ce but si désiré, et que de solutions contradictoires sont nées de ces efforts! Voyons quels sont les principaux résultats de toutes ces recherches, et cherchons à en établir la valeur.

La grande commissure, que constituent les pédoncules cérébelleux moyens et la couche superficielle de la protubérance, tire son origine des lobes latéraux du cervelet; l'anatomie comparée et l'anatomie de développement viennent à l'appui de cette opinion, que Reil le premier formula d'une manière très explicite et que Gall et Spurzheim adoptèrent un peu plus tard. Cette commissure, en effet, n'existe que chez les animaux dont le cervelet présente des lobes latéraux; elle apparaît avec ces lobes et offre des dimensions qui leur sont toujours proportionnelles : chez l'homme et dans les vertébrés où elle arrive à son plus haut degré de développement, on la voit se manifester à l'époque seulement où les lobes latéraux commencent à se former, et suivre dans son accroissement l'évolution de ces mêmes lobes. Il est donc difficile de ne pas admettre que les fibres transversalement étendues de l'un à l'autre hémisphère cérébelleux partent réellement de ces hémisphères, c'est-à-dire de la substance grise qui recouvre les lobules, lames et lamelles dont ils se composent; dans leur trajet convergent elles croisent d'une part les fibres ascendantes du pédoncule cérébelleux inférieur, de l'autre les fibres antéro-postérieures du pédoncule supérieur.

La commissure cérébrale postérieure se perd par ses extrémités dans les couches optiques, sans qu'il soit possible de déterminer si elle se continue

avec les fibres longitudinales et antéro-postérieures qui s'entremêlent dans l'épaisseur de ces renflements, ou si elle jouit d'une existence indépendante.

La commissure cérébrale antérieure, beaucoup plus étendue que la précédente, traverse de chaque côté le noyau extra-ventriculaire du corps strié pour venir se perdre dans la partie sphénoïdale du lobe postérieur du cerveau, au voisinage de la base des cônes pédonculaires. Se continue-t-elle avec les fibres constitutives de ces cônes qui se réfléchiraient en quelque sorte de dehors en dedans pour la former, ou bien part-elle de la substance corticale de l'hémisphère? Sur ce point nous ne possédons que des opinions purement hypothétiques : si la première opinion était fondée, ce cordon fibreux mériterait le nom de *commissure interpédonculaire;* si la seconde devait prévaloir, il formerait une *commissure inter-hémisphérique.*

Le corps calleux est parmi les commissures celle qui a le plus vivement attiré l'attention des anatomistes. A l'aspect de cette longue série de recherches commencées vers le milieu du XVII^e^ siècle et continuées jusqu'à nos jours, dans le but d'élucider ce point de structure, il semble que tous les observateurs aient vu dans cette partie remarquable du cerveau la clef de voûte de l'édifice encéphalique ; chacun d'eux a cherché à sa manière à dénouer le nœud gordien de son origine, qui, après tant d'efforts, reste encore la grande difficulté à vaincre pour arriver à la connaissance du mode de connexion des diverses parties constituantes de l'encéphale.

En 1683, Willis s'attacha à démontrer que le corps calleux est composé de fibres, que celles-ci tirent leur origine des anfractuosités du cerveau, et convergent de dehors en dedans pour se réunir sur la ligne médiane en se continuant entre elles (1). Ce célèbre anatomiste expliquait par la brièveté de ces fibres : d'une part, les replis onduleux de la surface cérébrale, replis pour lui analogues à ceux qui se formeraient sur la périphérie d'un ballon dont les parois seraient attirées vers le centre par des fils convergents, et de l'autre la forme voûtée de l'éventail par lequel se termine le cône pédonculaire. Quant à la courbure antéro-postérieure du corps calleux, elle était due elle-même à la présence de la voûte à quatre piliers qui adhère à ses deux extrémités et les rapproche à la manière d'un ligament en s'enroulant de chaque côté autour de la racine de l'hémisphère (2).

Ainsi, d'après cet auteur, le cerveau est composé de deux ordres de fibres : 1° de fibres longitudinales ou divergentes qui vont former les circonvolutions ; 2° de fibres transversales ou convergentes qui donnent naissance au corps calleux ; le trigone cérébral n'est qu'une dépendance de ce corps, qu'il a pour usage de cintrer d'avant en arrière, de même que ce dernier cintre de dehors en dedans la surface des hémisphères.

Malpighi adopta la plupart des idées de Willis ; en parlant du corps cal-

(1) Medullaris substantia, corpus callosum dicta, interiorem cerebri superficiem concamerans, anfractuum omnium medullas in se excipit. (Th. Willis, *Cerebri anatome*, dans *Biblioth. anat. Manget*, t. II, p. 28.)

(2) Verum insuper fornix, ligamenti instar, ab una extremitate cerebri ad alteram producta, totam ejus compagem in debitam figuram situmque coercet et continet. (*Oper. cit.*, p. 29.)

leux il s'exprime ainsi : « Le corps fibreux qui forme la voûte des ventri-
» cules se termine de l'un et l'autre côté par des bords découpés en franges
» ou prolongements ondulés qui pénètrent dans la substance corticale et
» s'y répandent comme les racines d'une plante dans le sol qui la nourrit. »
Plus loin il ajoute : « De la moelle épinière contenue dans le crâne, ainsi
» que d'un tronc commun, on voit naître toutes les fibres qui se répandent
» dans le cerveau et le cervelet ; ces fibres émanent de quatre troncs et
» marchent en se ramifiant jusqu'à ce qu'elles soient arrivées à l'é-
» corce (1). »

Pour cet auteur le système médullaire de l'encéphale se réduit donc aussi à deux ordres de fibres : en fibres longitudinales qui, après avoir formé la tige du cerveau et du cervelet, se ramifient dans leur épaisseur pour s'épanouir dans leur écorce, et en fibres transversales qui limitent supérieurement la cavité des ventricules et se terminent de la même manière.

Vieussens, qui décrivit avec une si grande exactitude les fibres ascendantes de la moelle allongée, leur donne également pour dernière limite la substance corticale du cerveau. Quant au corps calleux, il s'exprime en ces termes : « Ce corps forme presque toute la voûte des ventricules ; il
» est composé de fibres médullaires qui naissent de la substance cendrée
» des deux hémisphères (2). »

Ainsi, selon Willis, Malpighi, Vieussens, dont les recherches parurent dans la période qui s'écoula de 1680 à 1690, et selon aussi quelques autres observateurs contemporains et d'un mérite non moins éminent, parmi lesquels je dois surtout citer Ch. Fracassati, une indépendance complète existerait entre les fibres qui rayonnent de la moelle allongée vers le cerveau, et celles qui composent le corps calleux ; les unes et les autres s'épanouissent par leurs extrémités dans la substance corticale périphérique, en sorte que Willis a pu dire : « Ubi corpus callosum desinere putatur, medulla
» oblongata incipit. »

L'indépendance des fibres du corps calleux, proclamée d'une voix unanime par cette forte génération d'anatomistes, a été admise sans contestation par les auteurs du XVIII^e^ siècle. Au commencement du XIX^e^, Reil, dont les travaux ont obtenu un si grand et si légitime retentissement, se rallia aussi à cette opinion, que Gall et Spurzheim, quelques années plus tard, s'approprièrent en quelque sorte en la généralisant. Pour ces auteurs, le système médullaire de l'encéphale se compose de deux grands appareils :

(1) Fibrosa corpora, quibus ventriculorum testudo contexitur, tandem desinunt veluti laciniatis fimbriis, seu productionibus in gyrum ductis, quæ immerguntur et implantantur, non secus ac copiosæ plantarum radices, in cortice, qui soli seu terræ vicem gerere videtur..... A spinalis medullæ trunco intra calvariam contento, veluti ab insigni fibrarum collectione egressum videntur habere omnes fibræ per cerebrum et cerebellum dispersæ ; a quatuor enim medullæ reflexis cruribus hinc inde ramificantur, donec ramosis terminationibus in corticem desinant. (*Malpighii exercitatio, Epist. de cerebro ad Car. Fracassatum*, dans *Biblioth. anat. Manget*, t. II, p. 58.)

(2) Ventriculorum totam fere cameram callosum corpus efformat : parietes vero ex medullaribus fibrillis construuntur, quæ binorum cerebri hemispheriorum, cinerea substantia emergunt. (R. Vieussens, *De cerebro liber*, dans *Biblioth. anat. Manget*, t. II, p. 142.)

1° d'un appareil à fibres divergentes étendues de la moelle épinière à la substance corticale, appareil que forment les pédoncules cérébelleux inférieurs pour le cervelet, les faisceaux pyramidaux et olivaires pour le cerveau ; 2° d'un appareil à fibres convergentes qui a pour point de départ la couche corticale périphérique, et qui est constitué par les pédoncules cérébelleux moyens et la protubérance pour le premier de ces organes, par le corps calleux et les autres commissures pour le second.

Mieux formulée, cette opinion acquit une importance plus grande ; mais elle ne devait pas briller longtemps de ce nouvel éclat. L'impulsion communiquée à l'étude du système nerveux par les travaux de Gall et Spurzheim fit naître des doutes dans quelques esprits sur la réalité des fibres convergentes, et bientôt l'existence de ces fibres fut niée, puis ardemment combattue.

Tiedemann le premier, entrant dans cette voie, avança qu'il n'existe dans le cerveau qu'un seul ordre de fibres dont les pédoncules cérébraux sont la source commune; que ces pédoncules, parvenus au centre de chacun des hémisphères, se partagent en deux parties, l'une interne, plus petite, qui forme le corps calleux, l'autre externe et plus considérable, qui diverge dans tous les sens pour aller se terminer dans les circonvolutions. Cette opinion est aussi celle de M. Foville, qui a consacré tant d'efforts à la défendre, qu'elle est devenue on peut dire sa propriété : ses convictions sont partagées de nos jours par M. Longet et par M. Froment ; elles le sont en partie aussi par M. Cruveilhier qui donne au corps calleux la même origine ; seulement cet auteur pense que les fibres venues des pédoncules cérébraux ne se continuent pas entre elles sur la ligne médiane, mais qu'elles se portent au delà pour aller se répandre ensuite dans l'hémisphère opposé, après s'être entrecroisées entre elles de chaque côté.

Nous nous trouvons donc aujourd'hui en présence de deux opinions : l'opinion ancienne qui considère le corps calleux comme une commissure des hémisphères, et l'opinion moderne qui le regarde comme une commissure des pédoncules cérébraux. La première, à laquelle M. Ludovic Hirschfeld s'est récemment rallié, admet deux ordres de fibres dans l'encéphale : des fibres divergentes et des fibres rentrantes ; la seconde n'admet qu'un ordre de fibres qui naissent des pédoncules et qui montent en se ramifiant dans toutes les directions.

A l'appui de l'opinion moderne et contre l'opinion ancienne, on a invoqué les faits suivants : 1° Lorsqu'on répète sur un cerveau d'adulte la préparation indiquée par M. Foville pour mettre à découvert la face supérieure du corps calleux, on voit toutes les fibres de ce corps s'incliner en bas et en dehors, et se diriger manifestement du côté des pédoncules ; 2° sur des fœtus de cinq mois on peut constater, ainsi que Tiedemann l'a observé, que les pédoncules cérébraux, d'abord épanouis dans les hémisphères, se continuent avec les fibres transversales qui forment le corps calleux ; 3° à cet âge il n'existe ni circonvolutions ni couche corticale, et cependant le corps calleux est déjà développé ; donc il ne naît pas des replis de la surface du cerveau, puisqu'il les précède.

Ces raisons ne sont pas sans réplique. S'il est incontestable que les fibres du corps calleux se contournent d'abord pour se porter en bas et en dehors, il est certain aussi que l'anatomiste qui tente de les poursuivre vers le pédoncule en renversant les hémisphères à droite et à gauche se

trouve bientôt arrêté, dans l'espèce de décollement qu'il opère, par d'autres fibres qui s'entrecroisent avec les précédentes pour se porter en haut et en dehors. Comment se comportent les fibres du corps calleux au delà de cet entrecroisement dont M. Foville a parfaitement constaté l'existence, qu'il a même fait représenter dans une très bonne planche et qui n'a échappé aussi ni à l'observation de M. Longet, ni à celle de M. de Blainville? Continuent-elles à se porter en bas pour aller se continuer avec la couche superficielle des fibres pédonculaires, comme le pense M. Foville? ou bien se tamisent-elles à travers ces fibres ascendantes pour se diriger en dehors et se disséminer ensuite dans toutes les parties de l'hémisphère cérébral? C'est là le point qui reste à élucider; tant que cette difficulté ne sera pas levée, la continuité du corps calleux avec les pédoncules cérébraux ne sera pas établie anatomiquement.

Les faits empruntés à l'anatomie du fœtus sont-ils plus concluants? Remarquons d'abord que de ces deux faits le second est dépourvu de toute valeur; le corps calleux peut très bien se développer avant les circonvolutions et la couche corticale, et venir se terminer plus tard dans cette dernière couche. Nos tissus, en effet, ne se développent pas à la manière des végétaux, ils se développent simultanément dans toute leur étendue: ainsi les nerfs naissent certainement du centre nerveux, et cependant ils en sont primitivement indépendants; ce n'est que plus tard qu'ils s'y réunissent, et même cette réunion peut ne pas avoir lieu, comme on l'observe chez les monstres dépourvus de moelle épinière et d'encéphale : une semblable indépendance existe d'abord entre le corps calleux et la couche corticale des hémisphères; un peu plus tard ces deux parties peuvent se réunir comme l'extrémité centrale des nerfs s'unit au centre nerveux.

Reste le second fait déduit de l'embryogénie. Si l'on voit chez les fœtus de cinq ou six mois les pédoncules cérébraux se continuer avec le corps calleux au niveau du centre médullaire des hémisphères, il faut bien admettre cette continuité; mais ce fait d'observation à lui seul ne saurait suffire pour faire prévaloir une semblable opinion, tant qu'il n'aura pas été constaté rigoureusement par d'autres anatomistes : car, si grande que soit la sagacité d'un observateur, elle peut facilement se trouver en défaut lorsqu'il s'agit d'un point de structure aussi délicat.

Les faits cités en faveur de l'opinion qui tend aujourd'hui à prévaloir ne sont donc pas concluants; ils n'ont pas assez de valeur pour renverser l'opinion ancienne, qui d'ailleurs emprunte aussi un point d'appui à l'embryologie, et un autre plus important à l'anatomie comparée. En effet, les hémisphères se développent d'avant en arrière, et c'est dans le même sens que se développe constamment le corps calleux, de telle sorte que l'évolution de ces trois parties est toujours simultanée et proportionnelle; d'une autre part, les dimensions du corps calleux dans la série des mammifères ne sont pas en rapport avec celles de la moelle épinière et des pédoncules cérébraux, mais bien avec le volume des hémisphères. Les poissons, les reptiles et les oiseaux, chez lesquels les lobes cérébraux sont très peu développés, ne possèdent pas cette commissure; celle-ci est rudimentaire chez les rongeurs et les édentés; elle offre des proportions de plus en plus grandes en passant de ces animaux aux carnassiers, aux ruminants, aux solipèdes et aux singes.

Qu'on observe un encéphale dans la série de ses développements, ou

qu'on l'étudie comparativement dans la série des vertébrés, lorsqu'il a atteint les deux tiers de son évolution, on remarque toujours entre les trois parties qui dominent cet organe la plus intime corrélation; or le degré de développement et le volume définitif de ces trois parties étant constamment corrélatif, il nous semble difficile de ne pas admettre que la médiane est une dépendance des latérales, que le corps calleux, en un mot, est une commissure inter-hémisphérique et non une commissure inter-pédonculaire. Un dernier fait appuiera cette conclusion : divisez le corps calleux de chaque côté et dans toute sa longueur, à sa jonction avec les corps striés; puis enroulez ce corps sur lui-même d'avant en arrière, de manière à le convertir en un cylindre, et comparez ce cylindre au volume de l'un des pédoncules cérébraux, vous pourrez alors vous convaincre que le premier est très notablement supérieur au second. Les pédoncules ne sont donc pas le point de départ du corps calleux, puisque ceux-ci seraient insuffisants pour le produire, alors même qu'ils se réfléchiraient en totalité de dehors en dedans; et cette insuffisance devient bien autrement évidente lorsqu'on considère que ce n'est pas la totalité des pédoncules cérébraux qui se réfléchit pour lui donner naissance, mais seulement une partie, et même la plus petite partie de leur épaisseur. L'opinion émise par Willis vers la fin du XVII^e^ siècle, défendue par Malpighi et par Vieussens, adoptée par tous les anatomistes du XVIII^e^, développée au commencement du XIX^e^ par Reil, par Gall et Spurzheim, etc., cette opinion, malgré toutes les objections élevées contre elle depuis la publication des travaux de Tiedemann et de M. Foville, est donc encore celle qui me paraît la mieux fondée.

Après avoir établi que les fibres transversales qui composent le corps calleux représentent un système indépendant de celles des pédoncules, et qu'elles forment par leur réunion une commissure inter-hémisphérique, il nous reste, pour terminer l'étude des connexions de toutes les fibres du même ordre, à dire un mot des commissures cérébrales postérieure et antérieure.

La commissure cérébrale postérieure s'étend de l'une à l'autre couche optique; naît-elle de la substance grise qui occupe l'épaisseur de ces renflements, ou bien est-elle une dépendance des fibres pédonculaires qui se réfléchissent en dedans pour s'unir et se confondre sur la ligne médiane? Le premier mode de connexion a été admis par Gall et Spurzheim qui considèrent ce cordon comme une commissure des couches optiques; il est admis aujourd'hui par M. Cruveilhier et M. Froment: c'est aussi celui qui paraît en effet le plus vraisemblable. Le second a été préconisé par M. Longet. A l'exemple de cet auteur, j'ai cherché à suivre la commissure postérieure dans son trajet vers les pédoncules, mais elle se confond dès son entrée dans la couche optique d'une manière si intime avec les substances grise et blanche qui composent ce renflement, qu'il m'a été impossible d'arriver à un résultat satisfaisant.

La commissure antérieure, après avoir traversé les corps striés, plonge par chacune de ses extrémités dans l'épaisseur de la partie sphénoïdale des lobes postérieurs du cerveau, et arrive jusqu'au voisinage des circonvolutions qui recouvrent cette partie; elle paraît naître, par conséquent, de la périphérie des hémisphères. Pour la plupart des auteurs, en effet, elle tire son origine de l'épaisseur des lobes postérieurs qu'elle unit ainsi l'un à l'autre.

M. Foville a fait remarquer que ce cordon fibreux correspond par ses extrémités à la base des cônes pédonculaires, et qu'il pouvait être pour ces cônes une véritable commissure.

En résumé, les fibres transversales du centre nerveux forment cinq groupes : 1° une bande longitudinale qui unit la moitié droite de la moelle à la moitié gauche ; 2° un faisceau semi-annulaire qui unit les deux hémisphères cérébelleux ; 3° une lame en forme de voûte qui unit les deux hémisphères cérébraux ; 4° un cordon assez grêle et très court qui unit les deux couches optiques ; 5° enfin un second cordon plus gros et surtout beaucoup plus long qui semble unir à la fois les deux corps striés, les deux cônes pédonculaires et les deux hémisphères.

En embrassant d'un coup d'œil général ces divers groupes, on peut dire qu'ils constituent un vaste moyen d'union pour les deux moitiés de l'axe cérébro-spinal ; que l'étendue en hauteur de ce moyen d'union est égale à la longueur des fibres longitudinales ; qu'il se développe de plus en plus à mesure que les parties qu'il réunit sont d'une structure plus compliquée et d'un volume plus considérable, de telle sorte qu'après s'être graduellement perfectionné il arrive chez l'homme à son plus haut degré de développement. Aussi la protubérance annulaire par son volume, et le corps calleux par sa grande étendue antéro-postérieure, tiennent-ils une place importante parmi les caractères distinctifs de l'encéphale humain.

D. *Fibres annulaires du centre nerveux.*

Le caractère distinctif de ces fibres est d'embrasser à la manière d'un lien un ou plusieurs faisceaux de fibres longitudinales ; on les observe sur les points où ces dernières, jusqu'alors unies et parallèles, tendent à s'écarter pour s'irradier dans divers sens. Les premières, qu'on rencontre en procédant de bas en haut, s'étalent au-devant du triple faisceau qui compose chacune des moitiés du bulbe rachidien : ce sont les fibres arciformes de Rolando, le trapèze de quelques auteurs modernes. A cette hauteur, les fibres longitudinales de la moelle éprouvent une dissociation : celles du côté droit ne sont plus unies à celles du côté gauche par une commissure transversale ; les cérébrales se reconstituent sous des troncs nouveaux, et en outre elles se séparent des cérébelleuses ; ici comme sur tous les points où ces fibres manifestent une tendance vers l'isolement et l'irradiation, les fibres annulaires destinées à les relier apparaissent à leur surface pour leur former une ceinture semblable à celle qui relie en un même faisceau tous les épis d'une gerbe.

Lorsque les faisceaux pyramidaux et intermédiaires du bulbe réunis au niveau des pédoncules cérébraux ont pénétré dans l'épaisseur des couches optiques et des corps striés, leur divergence et l'irradiation des fibres dont ils se composent se prononcent de plus en plus ; aussi voit-on les fibres annulaires se multiplier à mesure qu'on s'élève : quelques unes, très variables et toujours en petit nombre, occupent la face inférieure des pédoncules ; un anneau plus manifeste occupe le bord supérieur et interne des couches optiques, c'est le pédoncule supérieur de la glande pinéale ; un troisième anneau, le plus remarquable de tous, la voûte à quatre piliers, embrasse presque toute la circonférence du cône pédonculaire ; un qua-

trième, la bandelette demi-circulaire, enlace ce même cône d'une manière plus intime et sur un point plus rapproché de son épanouissement dans ses hémisphères.

La disposition de ces divers anneaux, relativement aux cônes pédonculaires, a été nettement signalée par M. le professeur Gerdy dans ses recherches sur l'encéphale, publiées en 1836. Les auteurs anciens, qui avaient fait de si actives recherches pour découvrir les connexions des fibres longitudinales avec les transversales, avaient à peine fixé leur attention sur ces fibres annulaires ; et parmi les modernes, ceux qui s'étaient attachés à déterminer leur point de départ et de terminaison les avaient représentées seulement comme des commissures antéro-postérieures destinées à unir des parties dissemblables, les commissures transversales unissant au contraire des parties similaires. Cette destination attribuée aux pédoncules de la glande pinéale, à la voûte et à la bandelette demi-circulaire, est sans doute fondée, mais on peut lui reprocher d'être un peu vague. Les auteurs avaient été frappés uniquement de la direction antéro-postérieure de ces bandes fibreuses ; ils n'avaient pas suffisamment remarqué leur enroulement autour de la racine pédonculaire de l'hémisphère. C'est sur cet enroulement et la situation réciproquement perpendiculaire des fibres enlacées et enlaçantes que M. Gerdy insista particulièrement ; mais il n'alla pas plus loin dans l'étude de leurs connexions ; or il restait à déterminer comment les fibres annulaires se comportent à leur extrémité : se continuent-elles avec les transversales, ou bien se terminent-elles dans l'épaisseur de la gerbe pédonculaire ?

La première opinion était celle de Willis, qui attribuait la forme voûtée du corps calleux au rapprochement de ses extrémités antérieure et postérieure par les deux bandelettes du trigone unies et confondues avec elles, bandelettes pour lui tout à fait analogues à la corde qui sous-tend un arc. Mais nous savons aujourd'hui, d'une part, que les deux moitiés du trigone, bien qu'entremêlées d'une manière assez intime en arrière au bourrelet du corps calleux, n'ont aucune continuité avec les fibres de ce bourrelet, et, de l'autre, qu'elles tirent leur principale origine en avant de l'épaisseur des couches optiques. Il n'y a donc entre le système des fibres transversales et celui des fibres annulaires qu'un rapport de contiguïté ; par conséquent, l'opinion de Willis ne peut être admise.

Voyons si la seconde est mieux fondée. Rappelons d'abord : 1° que les fibres annulaires naissent pour la plupart de l'épaisseur des couches optiques qui font partie des cônes pédonculaires ; 2° qu'elles restent constamment en contact avec la surface de ces cônes dans toute l'étendue de leur trajet ; 3° qu'à leur dernière limite elles répondent encore à cette surface au niveau de laquelle elles disparaissent. Une semblable disposition démontre évidemment des connexions très intimes entre ces deux ordres de fibres ; vraisemblablement il y a continuité entre les unes et les autres. Celle-ci toutefois n'est pas rigoureusement démontrée ; en l'admettant comme telle, on voit qu'un certain nombre de fibres qui jusqu'alors avaient marché en s'irradiant se dévieraient subitement de leur direction première pour s'enrouler perpendiculairement autour du pédoncule correspondant. Ainsi se formeraient tour à tour : les fibres arciformes que Rolando fait naître du bord inférieur de la protubérance, mais qui semblent se détacher le plus souvent des corps restiformes ; les deux moitiés de la voûte

qui naissent des pédoncules pendant leur passage à travers les couches optiques; les deux bandelettes demi-circulaires qui ont la même origine; et enfin les deux tractus longitudinaux du corps calleux qui émanent manifestement de la partie inférieure des cônes pédonculaires, au niveau de la substance perforée de Vicq d'Azyr, tractus qui se réfléchissent en arrière pour aller se confondre avec les piliers postérieurs de la voûte, et revenir avec ces piliers vers leur point de départ.

2° DES CONNEXIONS DE LA SUBSTANCE GRISE AVEC LES DIVERS ORDRES DE FIBRES DU CENTRE NERVEUX.

L'étude de ces connexions présente une grande importance; car des faits nombreux tendent à établir que la substance grise est le siége spécial de l'activité nerveuse : c'est dans cette substance, en effet, que s'épuisent presque exclusivement les vaisseaux si multipliés de la pie-mère; à peine quelques capillaires s'arrêtent-ils dans la substance blanche. Or l'observation nous montre que l'activité ou l'énergie fonctionnelle d'un organe est en raison de la quantité du sang qu'il reçoit : comparez la vascularité des muscles à celle des tendons, la vascularité des glandes à celle de leurs conduits excréteurs, la vascularité du foie, du testicule, du rein, par exemple, à celle du canal cholédoque, du canal déférent ou de l'urctère, etc., et partout vous verrez correspondre à la partie active de l'organe une grande richesse vasculaire, à sa partie passive une vascularité presque nulle. Aussi Willis, Malpighi, Ch. Fracassati, Vieussens et la plupart des anatomistes du XVIII^e^ siècle n'ont-ils pas hésité à considérer la substance grise comme l'élément actif de la masse nerveuse centrale, et les fibres médullaires comme autant de canaux chargés de transporter dans toutes les parties du corps le principe de cette activité. Les observations anatomiques, physiologiques et pathologiques, recueillies depuis cette époque, n'ont fait que confirmer cette induction. Ne voyons-nous pas cette substance s'étaler en une épaisse et large couche sur les régions les plus élevées de l'axe nerveux, régions que la physiologie expérimentale nous conduit à considérer comme spécialement consacrées aux phénomènes de l'intelligence? Tous les pathologistes n'ont-ils pas constaté depuis longtemps la fréquence des altérations de la substance corticale à la suite des méningites et des encéphalites, maladies essentiellement caractérisées par le trouble des fonctions sensoriales et intellectuelles?

Des deux éléments constitutifs du centre nerveux, l'un, la substance grise, étant essentiellement actif, et l'autre, la substance médullaire, purement passif, il en résulte que parmi les divers ordres de fibres que nous avons étudiés, celles qui se trouveront le plus souvent en relation avec le premier de ces éléments jouiront, par le fait même de ce contact plus multiplié, d'une importance fonctionnelle plus grande. Sous ce rapport il existe entre elles de notables différences qu'il importe de signaler. Mais avant de les comparer sous ce point de vue, une question plus générale se présente : quel est le mode de connexion de l'élément actif et de l'élément passif de la substance nerveuse? Je ne rappellerai pas ici toutes les opinions qui ont été émises à ce sujet; elles se trouvent exposées dans nos considérations générales sur le système nerveux; j'examinerai seulement

si l'un de ces éléments peut être considéré comme générateur relativement à l'autre.

Malpighi le premier a fait remarquer que les nerfs, à leur origine, se trouvent presque partout en rapport avec un noyau de substance grise; vivement frappé de ce fait, qu'on ne saurait contester, il en conclut que les cordons nerveux naissent de cette substance. Vicq d'Azyr, qui ne paraît pas avoir eu connaissance des travaux de son illustre prédécesseur sur ce point, a été conduit de son côté à la même observation : « Sans qu'on en » sache précisément la raison, dit-il, on voit toujours la substance cendrée » correspondre à l'origine des nerfs. » Reil signale aussi ce rapport sur lequel il insiste et en tire la même conclusion.

Jusqu'alors on s'était en quelque sorte maintenu à la surface du centre nerveux. Gall et Spurzheim allèrent plus loin ; ce que Malpighi, Vicq d'Azyr et Reil avaient dit des connexions du système nerveux périphérique, ils le dirent d'une manière générale de toutes les fibres nerveuses. Pour eux il n'est aucune de ces fibres qui ne tire son origine de la substance grise ; celle-ci, en un mot, est l'organe générateur, la matrice de la substance blanche.

Ainsi formulée, cette opinion ne saurait être adoptée ; car les progrès de l'embryologie ont démontré que la substance médullaire précède la substance corticale ; la première, par conséquent, ne peut être une production de la seconde, pas plus que la partie périphérique du système nerveux n'est une production de la partie centrale. Mais de même que ces deux parties primitivement indépendantes se réunissent ensuite pour se continuer l'une avec l'autre, de même la substance grise et la substance blanche, lorsqu'elles sont complétement développées, peuvent se continuer entre elles. Est-ce en effet par continuité qu'elles se trouvent unies, ainsi qu'elles le sont dans l'épaisseur des ganglions, selon M. Ch. Robin? ou bien les fibres médullaires, suivant l'ingénieuse comparaison de Malpighi se disséminent-elles dans l'épaisseur de la substance grise comme les racines d'une plante dans le sol qui la supporte, en sorte que leurs connexions consisteraient dans un simple rapport de contiguïté? Dans l'état présent de la science ces questions sont insolubles.

Nous savons seulement : 1° que lorsqu'un faisceau fibreux traverse un noyau de substance grise, les fibres sortantes sont plus nombreuses que les entrantes ; 2° que lorsque ce même faisceau traverse plusieurs masses de la même nature échelonnées de distance en distance, il augmente rapidement de volume, en même temps que ses fibres prennent une disposition rayonnée ; de là l'erreur de Gall et Spurzheim ; voyant sortir de chaque noyau de substance grise plus de fibres qu'ils n'en n'avaient vu entrer, ils ont cru à une sorte de génération de l'élément fibreux par l'élément pulpeux ; en donnant à un fait incontestable une interprétation purement spéculative, ils ont fait naître le doute sur sa réalité, en sorte que celui-ci a été mis aussi au nombre des hypothèses. Reprenant ce fait tel que l'observation nous le présente, et laissant de côté son interprétation, nous avons maintenant à rechercher quelles sont les fibres auxquelles la substance grise se mêle de préférence, et quelles sont les modifications que subissent ces fibres en la traversant.

Les fibres longitudinales sont celles qui ont les rapports les plus étendus

avec la substance grise ; en se collectant cette substance forme cinq masses principales étagées de bas en haut sur leur trajet : — la première occupe l'axe de la moelle épinière ; — la seconde l'épaisseur de la protubérance ; — la troisième la couche optique ; — la quatrième le corps strié ; — la cinquième les surfaces cérébrale et cérébelleuse.

Tous ces amas de substance grise sont pairs et symétriques ; leur forme varie suivant la région qu'ils occupent : dans la moelle épinière ils représentent deux demi-cylindres dont la concavité regarde en dehors, et dont les bords correspondent, le plus court aux racines antérieures des nerfs spinaux, le plus long aux racines postérieures ; dans la protubérance et les couches optiques ils ne revêtent aucune configuration déterminée ; dans le corps strié ils prennent l'aspect de noyaux, et à la surface de l'encéphale celui d'une couche alternativement saillante et rentrante.

Dans toutes les régions inférieures de l'axe cérébro-spinal la masse grise d'un côté communique avec celle du côté opposé ; dans les régions supérieures elles s'isolent de plus en plus, de telle sorte qu'au niveau des hémisphères cérébraux elles n'ont plus entre elles aucune communication : ainsi le demi-cylindre de la moitié droite de la moelle est uni au demi-cylindre de la moitié gauche par une lamelle intermédiaire ; dans la protubérance cette union entre les parties droite et gauche est encore plus complète. Sur le cervelet il n'existe aucune ligne de démarcation entre les deux moitiés de sa couche corticale ; mais cet isolement commence à se manifester dans les pédoncules cérébraux dont les noyaux de substance noire ne sont unis entre eux que par une traînée à peine sensible de substance grise appartenant à la protubérance ; il est beaucoup plus accusé dans les couches optiques dont les masses grises ne communiquent que par la commissure molle et le corps cendré ; enfin il est complet dans les corps striés, et la couche corticale des hémisphères.

C'est un phénomène remarquable que cette séparation graduelle des deux moitiés de l'élément actif du tissu nerveux, à mesure qu'on monte des régions inférieures de l'axe cérébro-spinal vers celles qui tiennent sous leur dépendance spéciale les grands phénomènes de l'innervation. Il nous montre que les parties qui entrent dans la composition de cet axe, bien qu'elles soient organisées dans toute son étendue sur le même type, affectent à leurs deux extrémités une tendance contraire ; à l'une elles tendent vers l'unité, à l'autre vers la dualité : celles qui obéissent à la première tendance sont remarquables par leur simplicité ; celles qui obéissent à la seconde se distinguent par leur structure de plus en plus compliquée.

Les rapports de la substance grise avec les fibres longitudinales diffèrent aussi suivant qu'on a égard à la partie inférieure ou à la partie supérieure du centre nerveux : dans la moelle, la substance grise occupe le centre de l'organe ; au niveau du bulbe rachidien, de la protubérance et des couches optiques, elle est en partie centrale et en partie périphérique ; dans les corps striés, elle se superpose aux faces supérieure et inférieure du cône pédonculaire, et devient par conséquent complétement périphérique ; à la surface du cerveau et du cervelet, elle affecte la même situation d'une manière encore plus évidente.

Ainsi cette substance est d'abord enveloppée par les fibres longitudinales du centre nerveux auxquelles elle ne se mélange pas. Vers la base de l'encéphale elle se mêle à ces fibres, et plus haut elle s'en dégage peu à

peu, de telle sorte qu'après en avoir été entourée à leur origine, elle les entoure et les recouvre complétement à leur terminaison. Considérée sous ce point de vue, elle peut être divisée en partie inférieure ou centrale, en partie moyenne ou infiltrée, et en partie supérieure ou périphérique.— La partie centrale ou enveloppée ne paraît pas être le point de départ de nouvelles fibres longitudinales, car le nombre de ces fibres n'est pas sensiblement plus considérable au niveau du bulbe rachidien qu'au tiers inférieur de la moelle. — Il n'en est pas ainsi de la partie moyenne ou infiltrée, c'est-à-dire à la fois enveloppée et enveloppante; on en voit surgir un grand nombre de fibres nouvelles qui viennent successivement se joindre aux fibres primitives; c'est à la présence de ces nouvelles fibres que les faisceaux pyramidaux et intermédiaires sont redevables des modifications qui s'opèrent dans leur volume et leur forme. Les premiers, d'abord assez grêles, augmentent de volume après avoir traversé la protubérance; les seconds, plus grêles encore à leur point de départ, s'accroissent de même en traversant la substance grise disséminée dans ce renflement; en passant de la protubérance dans les couches optiques, et de celles-ci dans les corps striés, ces faisceaux se renforcent de plus en plus, et constituent ainsi le cône pédonculaire dont les innombrables radiations vont s'épanouir dans la couche corticale.

Les fibres antéro-postérieures et les transversales ne se trouvent en connexion avec la substance grise que par leurs extrémités.

Quant aux fibres annulaires, c'est à peine si l'on trouve quelques vestiges de cette substance sur leur trajet. Les tractus longitudinaux du corps calleux en sont dépourvus; il en est de même des bandelettes demi-circulaires et des fibres arciformes. On en rencontre seulement un très petit noyau sur les piliers antérieurs de la voûte, au centre des tubercules mamillaires, et deux couches extrêmement minces sur les lames du *septum lucidum*.

3° DES APPAREILS QUI COMPOSENT L'AXE CÉRÉBRO-SPINAL ET DE LEUR ASSOCIATION.

Unis aux masses ou particules de substance grise déposées sur leur trajet, les divers systèmes de fibres que nous avons mentionnés forment autant d'appareils distincts : en se réunissant à leur tour, ces appareils constituent le centre nerveux; mais ils ne participent pas à sa constitution dans des proportions égales.

L'*appareil longitudinal* est sans contredit le plus important; c'est lui qui forme la plus grande partie de la masse nerveuse centrale. Les *appareils antéro-postérieur*, *transversal* et *annulaire*, lui sont comme surajoutés afin de relier entre elles les différentes parties qui le composent : le premier relie sa partie cérébelleuse à sa partie cérébrale; le second, sa partie droite à sa partie gauche; le troisième relie de chaque côté sa partie antérieure à sa partie postérieure.

Cet appareil est aussi le premier qui se manifeste dans le cours de la vie embryonnaire; il se développe de bas en haut, de telle sorte qu'on voit

paraître successivement : la moelle épinière, puis le cerveau, puis le cervelet. Alors seulement se montre l'appareil antéro-postérieur. Le transversal et l'annulaire naissent plus tard. Il est donc vrai de dire que l'encéphale est une production, un épanouissement de la moelle, vérité proclamée d'abord par Praxagoras, mieux développée par G. Bartholin, puis successivement adoptée par Varole, Malpighi, Reil, Gall, etc.

Considérés dans la série animale et dans la série des développements, les quatre appareils se combinent deux à deux. Le longitudinal s'associe d'abord à l'antéro-postérieur ; on les trouve ainsi associés dans tous les vertébrés. Tous deux sont remarquables par la précocité de leur développement, bien que leur apparition ne soit pas exactement simultanée ; de là les noms d'*appareil de première formation*, d'*appareil primordial* ou *fondamental*, sous lesquels ils ont été collectivement désignés par M. Serres.

L'appareil transversal et l'appareil annulaire, nuls chez les poissons, extrêmement rudimentaires dans les reptiles et les oiseaux, et d'autant plus développés chez les mammifères que l'encéphale est plus volumineux, apparaissent d'une manière toujours plus tardive que les précédents, et à peu près vers la même époque, ainsi que l'ont démontré les recherches de Tiedemann ; ils constituent un appareil de perfectionnement appelé par opposition au précédent, *appareil de seconde formation* ou *secondaire*.

Les appareils fondamental et secondaire s'entremêlent d'une manière si intime à la périphérie du cervelet et du cerveau, dans l'épaisseur de la substance corticale, qu'il serait impossible à cette limite extrême de faire la part de l'un et de l'autre ; ils s'isolent au contraire de plus en plus à mesure qu'on se rapproche du centre de ces organes : les ventricules cérébraux et cérébelleux sont le résultat de cette dissociation.

Les fonctions de ces deux appareils ne sont pas les mêmes. L'appareil fondamental, centre d'irradiation de tous les nerfs, est parcouru par deux courants contraires, par un courant sensitif qui apporte à l'organe de l'intelligence les impressions parties de tous les points de l'économie, et par un courant moteur qui transmet aux muscles les ordres de la volonté. La destination de l'appareil secondaire ne saurait être, dans l'état actuel de la science, aussi nettement définie ; cependant il est permis de penser avec Willis que sa partie transversale a pour usage de ramener à l'unité les fonctions de l'encéphale, de telle sorte que cet organe, ainsi que le fait remarquer le même auteur, se trouve prémuni par sa duplicité contre l'influence des causes qui pourraient affaiblir ou paralyser son action, et par ses commissures contre la confusion qui naîtrait de la multiplicité des perceptions pour un même objet (1).

(1) Adeoque ut ipsius duplicatione contra absolutam actus privationem sive defectum providetur, ita ejusque duplicati commissura adversus inanem aut confusam ejusdem speciei multiplicationem procavetur. (*Op. cit.*, p. 34.)

DE LA PARTIE PÉRIPHÉRIQUE DU SYSTÈME NERVEUX OU DES NERFS.

Les nerfs se divisent en trois classes ou trois groupes principaux : les uns naissent de l'encéphale et se portent au dehors à travers les trous de la base du crâne : ce sont les *nerfs crâniens* ou *encéphaliques*.

D'autres tirent leur origine de la moelle épinière et se rendent à leur destination à travers les trous de conjugaison : ce sont les *nerfs spinaux* ou *rachidiens*.

D'autres émanent à la fois de toute l'étendue de l'axe cérébro-spinal, et viennent former sur les côtés du rachis deux longs cordons dont les divisions se répandent dans les viscères du cou, de la poitrine et de l'abdomen : ce sont les *nerfs ganglionnaires* ou *grands sympathiques*.

Chacun de ces groupes se distingue des deux autres par un ensemble de caractères qui lui sont propres :

Les nerfs crâniens se dirigent en avant;

Les nerfs spinaux se dirigent en dehors;

Les nerfs ganglionnaires se portent en dedans.

Les premiers, qui se distribuent à des organes de structure complexe et de nature très dissemblable, diffèrent beaucoup les uns des autres, soit par leur mode d'origine, soit par leur mode de terminaison.

Les seconds, qui se répandent dans des régions composées d'éléments peu nombreux et partout les mêmes, sont remarquables au contraire par l'uniformité de leur origine et l'analogie de leur distribution.

Les derniers, qui se rendent à des viscères de texture très variée, mais dont les fonctions sont étroitement solidaires, s'unissent et s'entremêlent pour former un vaste réseau enlaçant dans ses mailles tous les appareils de la vie organique.

Variété, tel est donc, en un mot, le trait distinctif des nerfs crâniens; simplicité, tel est le caractère principal des nerfs spinaux; extrême intrication, tel est l'attribut des nerfs ganglionnaires.

NERFS CRANIENS.

Les nerfs crâniens ou nerfs encéphaliques, pairs et symétriquement disposés à droite et à gauche, sont au nombre de douze.

Leur classification a beaucoup varié : Willis le premier l'a établie sur un principe inattaquable en lui donnant pour base la succession des orifices fibreux dans lesquels ils s'engagent pour sortir de la cavité du crâne. Or, en comptant ces orifices d'avant en arrière, on rencontre successivement :

1° Les pertuis de la lame criblée au travers desquels se tamisent en quelque sorte les nerfs olfactifs;

2° Le trou optique qui livre passage au nerf de la vision;

3° Un orifice circulaire situé immédiatement en dehors des apophyses clinoïdes postérieures et traversé par le nerf moteur oculaire commun;

4° Un orifice de même forme, mais plus petit et plus externe, dans lequel s'engage le nerf pathétique ;

5° Un orifice de forme ovalaire et beaucoup plus grand, occupé par le nerf trijumeau ;

6° Un orifice de petit diamètre situé au-dessous des trois précédents et destiné au nerf moteur oculaire externe ;

7° Le conduit auditif interne destiné au nerf facial et au nerf auditif ;

8° Le trou déchiré postérieur qui reçoit le glosso-pharyngien, le pneumogastrique et le spinal ;

9° Le trou condyloïdien antérieur qui transmet au dehors le nerf grand hypoglosse.

A ces neuf paires Willis en ajoutait une dixième formée par le nerf sous-occipital.

Cette nomenclature, numérique et topographique, était bien supérieure à toutes celles qui l'avaient précédée, et qui reposaient, les unes sur l'origine, les autres sur la distribution des nerfs crâniens. Aussi fut-elle admise sans contestation, d'abord par Vieussens, puis par tous les anatomistes qui le suivirent.

Mais vers la fin du XVIII^e^ siècle, Sœmmerring et Vicq d'Azyr, à peu près à la même époque, firent remarquer que la classification de Willis était passible de quelques reproches. Elle offre en effet deux inconvénients : le premier, de ranger parmi les nerfs crâniens le nerf sous-occipital, qui appartient évidemment à la série des nerfs spinaux ; le second, de confondre sous une même dénomination des nerfs très différents par leur terminaison et leurs usages. A l'exemple de Haller, ces deux auteurs commencèrent donc par éliminer le nerf sous-occipital ; ensuite ils dédoublèrent la septième paire de Willis, et décomposèrent sa huitième en trois paires distinctes. De ces modifications naquit la nomenclature suivante :

1^re^ PAIRE.	Nerfs olfactifs.
2^e^ PAIRE.	Nerfs optiques.
3^e^ PAIRE.	Nerfs moteurs oculaires communs.
4^e^ PAIRE.	Nerfs pathétiques.
5^e^ PAIRE.	Nerfs trijumeaux.
6^e^ PAIRE.	Nerfs moteurs oculaires externes.
7^e^ PAIRE.	Nerfs faciaux.
8^e^ PAIRE.	Nerfs auditifs ou acoustiques.
9^e^ PAIRE.	Nerfs glosso-pharyngiens.
10^e^ PAIRE.	Nerfs pneumogastriques.
11^e^ PAIRE.	Nerfs accessoires ou spinaux.
12^e^ PAIRE.	Nerfs grands hypoglosses.

Cette classification est aujourd'hui généralement admise ; elle semble en effet mériter la préférence. Remarquons cependant qu'en s'appuyant sur une base à la fois anatomique et physiologique, elle cesse de reposer sur un principe invariable ; car si l'on prend pour point de départ la différence des fonctions, après avoir dédoublé la septième paire et triplé la huitième, pourquoi ne pas décomposer la cinquième, pour faire de sa racine motrice une paire distincte sous le nom de *nerf masticateur*, et de sa racine sen-

sitive une autre paire, ainsi que l'a proposé Paletta ? Pourquoi aussi diviser en autant de paires les nerfs, glosso-pharyngien, pneumogastrique et spinal ? Ces nerfs forment-ils bien en effet trois paires différentes, comme le pensent Sœmmerring et Vicq d'Azyr, ou bien trois parties différentes d'une même paire, comme le voulait Willis ?

La classification ancienne avait des limites précises. La classification moderne, en voulant concilier les progrès de l'anatomie et de la physiologie, a perdu cet avantage ; son cadre peut être resserré ou élargi au gré de chaque observateur : c'est là un inconvénient qui lui est propre ; néanmoins, comme toutes les classifications ne sont en définitive qu'un moyen d'étude, et que celle-ci offre sous ce rapport une utilité incontestable, je crois devoir l'adopter.

Les nerfs crâniens diffèrent entre eux : par leur origine réelle, par leur origine apparente, par leur consistance, par leur configuration, par leur direction, et par leur terminaison.

1° *Origine réelle.* Sous ce rapport, Bichat le premier a divisé les nerfs encéphaliques en trois classes : en nerfs cérébraux, au nombre de deux, l'olfactif et l'optique ; en nerfs de la protubérance, au nombre de six : le moteur oculaire commun, le pathétique, le trijumeau, le moteur oculaire externe, le facial et l'auditif ; en nerfs du bulbe rachidien, au nombre de quatre : le glosso-pharyngien, le pneumogastrique, le spinal et l'hypoglosse. — Cette classification était évidemment défectueuse : le nerf optique émane en partie des tubercules quadrijumeaux et en partie des couches optiques ; il appartient par conséquent à la fois au cerveau et à l'isthme de l'encéphale. La plupart des nerfs que Bichat fait naître de la protubérance ont une origine très différente : ainsi le moteur oculaire commun naît des pédoncules cérébraux, le pathétique du faisceau latéral oblique de l'isthme ou ruban de Reil, le trijumeau du bulbe rachidien, etc. Bien que le principe sur lequel repose cette nomenclature fût très louable, elle devait donc être rejetée, parce qu'elle n'était pas suffisamment conforme aux données de l'observation.

Ce principe a été repris plus tard par M. Foville et quelques autres anatomistes qui ont cherché à démontrer que parmi les nerfs crâniens tous ceux qui sont affectés à la sensibilité spéciale ou générale naissent des cordons postérieurs de la moelle prolongés dans l'encéphale, et tous ceux affectés au mouvement des cordons antérieurs. Un grand nombre de faits bien observés viennent en effet à l'appui de cette proposition, à laquelle on peut seulement reprocher d'être un peu trop absolue. — On ne saurait contester que les nerfs, moteur oculaire commun, moteur oculaire externe, facial, spinal et grand hypoglosse, ne tirent en effet leur origine du cordon antéro-latéral de la moelle. — Il me paraît également incontestable que le pathétique émane du faisceau latéral oblique de l'isthme, c'est-à-dire du faisceau intermédiaire du bulbe qui provient du même cordon, et que les nerfs trijumeau, auditif, glosso-pharyngien, pneumogastrique, naissent des cordons postérieurs. — Mais est-il permis d'affirmer que les nerfs optique et olfactif partent de la même source ? Je ne le pense pas : car, d'une part, ce serait considérer comme démontré, que la lame étendue du cervelet au cerveau est une continuation des cordons postérieurs, ce qui ne l'est pas ; de

l'autre, ce serait admettre que les fibres qui descendent de cette lame vers le nerf optique naissent des pédoncules cérébelleux supérieurs, tandis qu'elles proviennent, en très grande partie au moins, des tubercules quadrijumeaux.

Dans l'état présent de la science, si l'on voulait fonder une classification des nerfs crâniens sur leur origine réelle, il faudrait donc les diviser en trois classes : 1° en nerfs qui naissent de l'encéphale, au nombre de deux, l'olfactif et l'optique ; 2° en nerfs qui partent du cordon postérieur de la moelle, au nombre de quatre ; 3° en nerfs qui émanent du cordon antéro-latéral, au nombre de six.

2° *Origine apparente.* Les nerfs de sensibilité spéciale naissent par des racines aplaties et rampantes, si intimement confondues avec la substance médullaire, qu'on ne saurait les en séparer, ni les poursuivre au delà de la surface de l'encéphale ; de plus, tous ces nerfs ont une racine grise.

Les nerfs de sensibilité générale, tels que le trijumeau, le glosso-pharyngien et le pneumogastrique, prennent naissance par des radicules implantées dans l'épaisseur du centre nerveux ; ils ont des rapports moins étendus avec la substance grise à laquelle ils correspondent seulement par la partie la plus profonde de leurs radicules.

Les nerfs de mouvement naissent, comme les précédents, par des racines qui proviennent de l'épaisseur du centre nerveux ; ils n'ont aucun rapport apparent avec la substance corticale.

3° *Consistance.* Elle est très faible dans les nerfs de sensibilité spéciale, plus prononcée dans les nerfs de sensibilité générale, et plus accusée encore dans la plupart des nerfs de mouvement.

4° *Configuration.* Elle dépend en partie de la consistance : ainsi les nerfs olfactifs, optiques et auditifs, qui offrent une mollesse remarquable, n'ont aucune forme qui leur soit propre. Ils se moulent sur les parties voisines. Le premier se moule sur le sillon prismatique et triangulaire qu'il occupe. Le second se moule sur le pédoncule cérébral et plus loin sur la gouttière optique : de là ses deux formes successives, sa forme d'abord rubanée, puis sa forme cylindrique. Le troisième se moule sur le nerf facial et revêt ainsi l'aspect d'une gouttière.

Les nerfs de sensibilité générale, qui ont une consistance plus ferme, possèdent une forme plus indépendante ; cependant elle est un peu moins régulière que celle des nerfs moteurs, qui sont cylindriques dès leur origine, tandis que les précédents sont plus ou moins aplatis dans leur portion intra-crânienne.

5° *Direction.* Les nerfs olfactifs sont obliques en avant et en dedans. Les optiques se portent d'abord en dedans pour s'unir sur la ligne médiane ; ils divergent ensuite. Les suivants se dirigent d'autant plus obliquement en avant et en dehors, que leur origine est plus reculée. Le grand hypoglosse devient transversal.

6° *Terminaison.* C'est sur les différences et les analogies que les nerfs crâniens présentent sous ce rapport que reposent toutes les classifications

purement physiologiques qui ont été proposées dans ces derniers temps.

Ch. Bell, qui avait si puissamment contribué à éclairer les fonctions propres à chacun de ces nerfs, pensa l'un des premiers que celles-ci étaient assez bien connues pour servir de base à une bonne classification, et il adopta la suivante dans laquelle tous les nerfs crâniens sont divisés en quatre ordres : son premier ordre comprend les nerfs de sensation spéciale (l'olfactif, l'optique et l'auditif); le second, un nerf de sensibilité générale (la portion ganglionnaire de la cinquième paire); le troisième, les nerfs du mouvement volontaire (le moteur oculaire commun, le moteur oculaire externe, la portion motrice de la cinquième paire et l'hypoglosse); le quatrième, les nerfs du mouvement respiratoire (le pathétique, le facial, le glosso-pharyngien, le pneumogastrique et le spinal).

Müller, en partant du même principe, divise ces mêmes nerfs en trois classes : 1° en nerfs purement sensitifs ou des sens supérieurs; 2° en nerfs mixtes à double racine : le trijumeau, le glosso-pharyngien, le pneumogastrique avec son accessoire; 3° en nerfs moteurs à racine simple : l'oculo-moteur commun, l'oculo-moteur externe, le pathétique et le facial.

M. Longet les partage aussi en trois classes, mais les groupe un peu différemment : dans la première il range les trois nerfs des sens supérieurs; dans la seconde, les nerfs de sensibilité générale, la portion ganglionnaire du trijumeau, le glosso-pharyngien et le pneumogastrique; dans la troisième, les nerfs qui président à la fois aux mouvements volontaires et aux mouvements respiratoires, le moteur oculaire commun, le moteur oculaire externe, le pathétique, la portion motrice de la cinquième paire, le facial, le spinal et le grand hypoglosse.

Toutes ces classifications ont un inconvénient qui leur est commun : elles reposent sur un sol nouvellement défriché et qui n'a pas encore été sondé à une assez grande profondeur pour qu'on puisse affirmer qu'il est bien solide; aussi varient-elles selon les opinions adoptées par leurs divers auteurs. Celles qui s'appuient de préférence sur des données anatomiques n'offrent pas le même inconvénient, ou du moins ne le présentent pas au même degré.

Telles sont les différences qui distinguent les nerfs crâniens : en les considérant attentivement, on voit que si elles s'appliquent de nerf à nerf, elles s'appliquent mieux encore de groupe à groupe. Remarquons toutefois que parmi ces divers groupes il n'en est réellement qu'un qui offre des caractères tout à fait propres, c'est celui des nerfs sensoriaux. Le groupe que forment les nerfs de sensibilité générale et celui des nerfs du mouvement sont moins accusés et moins distincts, parce que les troncs dont ils se composent se mêlent assez souvent pour produire des troncs mixtes qui établissent entre ceux exclusivement sensitifs et ceux exclusivement moteurs une transition insensible : de là, la nécessité de recourir à une ligne de démarcation toujours un peu arbitraire lorsqu'on tente de classer physiologiquement les nerfs crâniens; de là, les variétés qu'on observe parmi les classifications élevées sur cette base; de là, enfin, la supériorité de la nomenclature de Willis amendée par Sœmmerring et Vicq d'Azyr.

Chacun des nerfs compris dans cette nomenclature nous offre à considérer son origine apparente et réelle, son trajet, ses rapports, sa distribution et ses usages.

PREMIÈRE PAIRE, OU NERFS OLFACTIFS.

Préparation. L'origine des douze paires crâniennes peut être étudiée sur un même encéphale ; afin de faciliter cette étude, G. Cuvier le premier réunit dans un même cadre la description de toutes ces origines, de manière à en former une sorte de tableau. Cette méthode offre pour avantage de grouper des faits analogues et d'assimiler la description des nerfs crâniens à celle des nerfs spinaux. Mais elle offre l'inconvénient de scinder en deux parties qui ne se correspondent plus des organes dont l'ensemble forme pour chacun d'eux un tout continu, et dont l'histoire descriptive doit offrir le même caractère d'unité. C'est pourquoi j'ai cru devoir décrire successivement et avec tous les détails qu'ils comportent la série des nerfs crâniens, ordre qui se concilie parfaitement avec l'étude comparative des origines de tous ces nerfs; car chaque observateur pourra facilement se diriger dans cette étude en consultant dans la description des divers cordons nerveux les détails relatifs à leur point de départ.

Pour mettre à découvert les douze paires de nerfs encéphaliques, on procédera d'après les règles suivantes :

1° Inciser d'avant en arrière les parties molles épicrâniennes depuis la racine du nez jusqu'à la protubérance occipitale externe; rabattre de chaque côté le cuir chevelu, ainsi que l'aponévrose épicrânienne et la partie supérieure des muscles temporaux.

2° Briser circulairement le crâne suivant une courbe horizontale qui passe par les éminences nasale et occipitale, et en arracher la voûte d'avant en arrière à l'aide d'un crochet fixé au manche du marteau.

3° Diviser la dure-mère sur les côtés du sinus longitudinal supérieur, rejeter à droite et à gauche les deux segments de cette membrane, détacher ensuite à son sommet la faux du cerveau et la reporter en arrière.

4° Soulever la partie antérieure des hémisphères et diviser tour à tour sur leur partie moyenne, les nerfs olfactifs, optiques, moteurs oculaires communs, pathétiques, et moteurs oculaires externes, ainsi que les artères carotides internes et la tige pituitaire.

5° Diviser à droite et à gauche la tente du cervelet, près de son insertion aux rochers et à l'occipital.

6° Couper les nerfs trijumeau, facial, acoustique, glosso-pharyngien, pneumogastrique, spinal et grand hypoglosse, de chaque côté.

7° Séparer le bulbe-rachidien de la moelle épinière en divisant d'abord les artères vertébrales.

8° Enfin renverser l'encéphale sur sa convexité en le déposant dans un vase de forme hémisphérique dont les dimensions seront un peu supérieures aux siennes, afin que sa base puisse s'étaler et laisser voir plus facilement toutes les origines nerveuses.

Historique et considérations préliminaires.

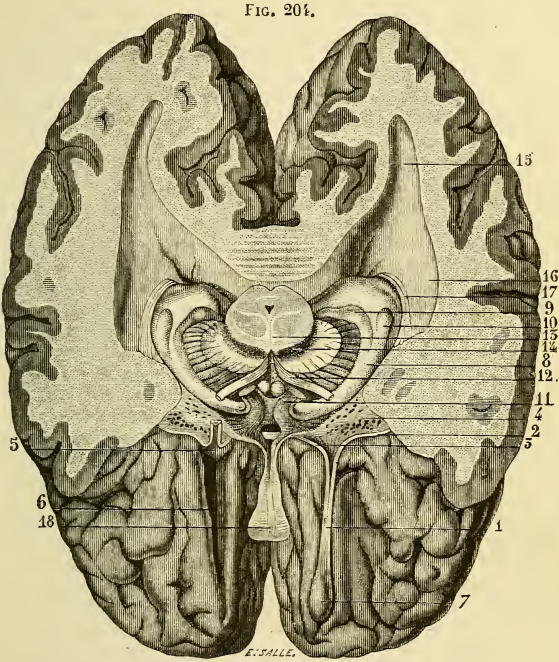
Dans la plupart des vertébrés, les nerfs olfactifs se présentent sous l'aspect de deux lobules grisâtres continus aux lobes cérébraux par un pédicule de couleur blanche, et fournissant par leur partie antérieure un pinceau de filaments qui vont se répandre dans la pituitaire. Ces lobules, d'un volume en général considérable et même supérieur à celui des lobes cérébraux dans quelques poissons et plusieurs reptiles, sont creux, ainsi que leur pédicule, et leur cavité communique avec celle du cerveau. Considérés dans la série animale, les nerfs de l'olfaction se composent donc de deux parties essentiellement différentes :

1° D'un renflement pédiculé qui constitue une dépendance ou plutôt un prolongement de l'encéphale ;

2° De filaments, variables par leur nombre, leur volume et leur consistance, qui seuls méritent véritablement le nom de nerfs.

De ces deux parties, la première, désignée longtemps sous le nom de *processus mamillaires*, est la seule dont l'observation a d'abord révélé l'existence; et comme elle communiquait par une de ses extrémités

FIG. 204.



Origine des nerfs olfactifs, optiques et moteurs oculaires communs.

1. Nerf olfactif du côté droit. — 2. Racine blanche externe. — 3. Racine blanche interne. — 4. Substance perforée de Vicq d'Azyr. — 5. Racine grise du nerf olfactif gauche. — 6. Anfractuosité du même nerf dont les deux bords ont été écartés pour laisser voir la partie supérieure de la racine grise. — 7. Ganglion ou bulbe olfactif. — 8. Bandelette optique du côté droit. — 9. Corps genouillé interne. — 10. Corps genouillé externe. — 11. Racine grise des nerfs optiques. Pour montrer cette racine, le chiasma a été soulevé et renversé sur les tubercules mamillaires; la lame fibreuse qui les recouvre a été ensuite enlevée; entre ces deux racines existe un orifice ovalaire au travers duquel on aperçoit, en bas la commissure cérébrale antérieure, et plus profondément la cavité du troisième ventricule. — 12. Origine du nerf moteur oculaire commun. — 13. Protubérance annulaire divisée au niveau de l'origine des pédoncules cérébraux. — 14. *Locus niger crurum cerebri* de Vicq d'Azyr. — 15. Paroi supérieure du prolongement occipital des ventricules latéraux. — 16. Origine de la paroi supérieure du prolongement sphénoïdal des mêmes ventricules. — 17. Pinceau qui termine inférieurement la bandelette demi-circulaire.

avec la cavité cérébrale et correspondait par l'autre aux fosses nasales, elle fut regardée jusqu'au IX^e^ siècle comme une sorte de canal excréteur chargé de conduire vers la pituitaire une partie du liquide sécrété à l'intérieur du cerveau. — A cette époque, le moine Théophile Protospatharios avança qu'elle avait pour usage de recueillir l'impression des odeurs, et fit des nerfs de l'odorat la première paire des nerfs crâniens. Très vraisemblablement cet auteur avait observé les ramifications que les nerfs olfactifs envoient dans les fosses nasales ; mais ce n'est qu'en 1536, lorsque Nicolas Massa eut démontré l'existence de ces ramifications, que son opinion fut définitivement admise, d'abord par Vésale, puis par Schneider, Willis, Vieussens, etc.

Vraie au point de vue physiologique, cette opinion n'était pas cependant complétement exacte au point de vue anatomique : car s'il est incontestable que l'appareil nerveux de l'olfaction se compose de deux parties, une partie intra-crânienne et une partie intra-nasale, il n'est pas moins évident que de ces deux parties la seconde seule appartient au système nerveux périphérique ; ce n'est donc qu'à celle-ci, c'est-à-dire aux divisions ramifiées dans la pituitaire que la dénomination de *nerfs olfactifs* peut être appliquée, au moins dans les animaux. Voyons s'il en est de même chez l'homme.

Dans l'espèce humaine, les nerfs de la première paire naissent de l'angle interne de la scissure de Sylvius, au-devant de la substance perforée de Vicq d'Azyr, se portent horizontalement en avant vers les fosses ethmoïdales où ils se renflent pour former un ganglion mou et grisâtre, puis se décomposent ensuite en filaments qui se tamisent à travers les trous de la lame criblée pour aller se distribuer à la pituitaire. Par conséquent, on peut aussi leur distinguer un tronc ou pédicule, un renflement ou ganglion, et des ramifications terminales, ou mieux une portion intra-crânienne et une portion intra-nasale.

La portion intra-crânienne est composée de substance blanche et de substance grise dans toute son étendue, elle se trouve complétement dépourvue de névrilème, et enfin dans les premiers mois de la vie intra-utérine, elle serait creusée d'un canal qui, suivant Tiedemann, communique avec les ventricules latéraux : ces caractères, qui n'appartiennent à aucun autre nerf de l'économie, suffisent pour démontrer qu'elle constitue aussi une dépendance de l'encéphale.

Chez l'homme comme chez les vertébrés, l'appareil nerveux de l'olfaction est donc formé à l'intérieur du crâne par un prolongement des hémisphères cérébraux, et à l'extérieur de cette cavité par des ramifications nerveuses ; chez l'homme et dans tous les vertébrés, c'est à ces ramifications seules que la dénomination de *nerfs olfactifs* est véritablement applicable.

Toutefois l'acception plus étendue qu'on attache à cette dénomination ayant depuis longtemps prévalu dans le langage, je ne vois aucun inconvénient à m'y conformer après avoir signalé l'erreur qu'elle renferme. Je décrirai donc successivement : l'origine des nerfs olfactifs, leur tronc ou pédicule, leur renflement ou *ganglion*, et enfin leurs divisions terminales ou les nerfs olfactifs proprement dits.

1° *Origine des nerfs olfactifs.*

Les nerfs olfactifs naissent de la partie inférieure et interne du lobe frontal, au-devant de la substance perforée de Vicq d'Azyr, par trois racines, deux blanches et une grise. (Fig. 204.)

Les racines blanches se distinguent en externe ou longue, et en interne ou courte.

La *racine blanche externe* est la plus apparente. Son étendue varie de 12 à 15 millimètres. Elle part de la lèvre postérieure de la scissure de Sylvius, se porte d'abord presque transversalement en dedans, puis obliquement en dedans et en avant, et décrit ainsi une courbe assez régulière dont la concavité regarde en dehors.— L'origine réelle de cette racine est encore un objet de contestation : Willis, Vieussens, Duverney, Winslow, Vicq d'Azyr, Chaussier, en plaçaient le point de départ dans les corps striés ; mais Sœmmerring a fait remarquer qu'il n'existe aucun rapport de développement entre ces corps et les nerfs olfactifs. Treviranus la fait naître de la corne d'Ammon, et Meckel de la commissure antérieure ; elle paraît avoir, en effet, des connexions avec ces deux organes dans quelques espèces animales, et particulièrement dans les carnassiers. En est-il de même dans les autres vertébrés? Rien ne le prouve. Ridley la considère comme une dépendance du corps calleux, opinion qui ne repose sur aucun fait et que l'observation contredit manifestement. Enfin M. Foville la rattache aux cordons postérieurs de la moelle, qui, après avoir traversé le cervelet et atteint les tubercules quadrijumeaux, jetteraient en dehors un faisceau destiné à fournir les nerfs de la vision et de l'olfaction ; or nous avons vu que ce faisceau émane des tubercules quadrijumeaux ; ajoutons qu'il est tout à fait impossible de le suivre jusqu'au nerf olfactif. Le véritable point d'émergence de la racine blanche externe est donc encore inconnu ; on peut affirmer qu'elle émane du lobe postérieur du cerveau, mais on ne saurait préciser davantage son origine réelle.

La *racine blanche interne* est un peu plus large et beaucoup plus courte que la précédente ; une couche mince de substance grise la voile dans une partie plus ou moins considérable de son étendue. Sa longueur varie de 5 à 7 millimètres. Sa direction est oblique en avant et en dehors. Elle naît de la partie la plus reculée de la circonvolution qui forme l'angle interne du lobe frontal, et ne se trouve d'abord séparée de la racine grise des nerfs optiques et de la commissure cérébrale antérieure que par l'épaisseur des pédoncules du corps calleux. Malacarne, Scarpa, Treviranus, etc., admettent même qu'elle part en réalité de cette commissure, qui serait ainsi aux nerfs de l'olfaction ce que le chiasma est aux nerfs de la vision. J'ai examiné récemment cette origine sur plusieurs cerveaux de mammifères qui font partie du musée d'anatomie de la Faculté, et je n'ai pu constater d'une manière satisfaisante aucune continuité entre la commissure antérieure et la racine interne qui m'a paru au contraire naître dans l'épaisseur de la couche grise correspondante.

Indépendamment de ces deux racines blanches, quelques auteurs en admettent une troisième intermédiaire aux précédentes ; cette troisième racine existe rarement, et lorsqu'elle existe, elle est presque toujours peu ma-

nifeste. Vicq d'Azyr, qui l'a fait représenter, la décrit comme une seconde racine externe ; c'est en effet dans le voisinage de cette dernière et à son côté interne qu'elle se montre ; elle présente du reste beaucoup de variétés.

La *racine grise* ne peut être aperçue que lorsque le tronc du nerf olfactif a été détaché du sillon qu'il occupe et renversé en arrière ; on remarque alors qu'elle s'élève de l'extrémité postérieure de ce sillon sous la forme d'une pyramide à base triangulaire dont le sommet converge vers le point de réunion des racines blanches pour s'appliquer à leur partie supérieure et se prolonger avec elles jusqu'au bulbe ethmoïdal.

Le point de convergence de ces trois racines correspond au bec du corps calleux et se trouve très rapproché par conséquent des ventricules latéraux ; ce rapport, qu'on constate très bien à l'aide d'une incision antéro-postérieure intéressant le nerf olfactif et tout le lobe frontal, nous permet de concevoir comment dans les premiers temps de la vie fœtale où les ventricules sont beaucoup plus considérables, ils peuvent s'étendre jusqu'à ces racines, et s'insinuer entre elles de manière à simuler la disposition propre à la plupart des vertébrés, ainsi que l'a observé Tiedemann.

2° *Tronc ou pédicule des nerfs olfactifs.*

Ce tronc ou pédicule occupe le sillon antéro-postérieur et rectiligne que forment par leur adossement les deux petites circonvolutions satellites du nerf de l'odorat. — Sa direction est un peu oblique en avant et en dedans, de telle sorte qu'au niveau de l'ethmoïde les deux troncs ne sont séparés que par l'épaisseur de l'apophyse *crista-galli*. — Le feuillet viscéral de l'arachnoïde ne l'entoure pas, mais passe au-dessous de lui et convertit ainsi le sillon qu'il parcourt en un espace prismatique et triangulaire sur lequel il se moule. — Des trois faces qu'il présente, l'une, tournée en haut et en dedans, est creusée d'une gouttière qui correspond à la circonvolution satellite interne ; l'autre, tournée en haut et en dehors, est disposée aussi en gouttière pour s'appliquer sur la circonvolution satellite externe ; la troisième, tournée en bas, est parcourue par un très petit sillon qui la partage en deux moitiés parallèles.

Le tronc du nerf olfactif est composé de substance médullaire et de substance grise : la substance médullaire forme sa partie inférieure et ses angles latéraux ; la substance grise constitue son arête supérieure. Pour observer cette double disposition, ainsi que la forme et les rapports de ce nerf, il convient de pratiquer sur le lobe frontal une coupe perpendiculaire à sa direction. On remarque alors : 1° que la pie-mère ne se prolonge pas sur lui pour lui constituer une gaîne, mais qu'elle passe sur ses parties latérales et tapisse les deux lèvres de l'anfractuosité qu'il occupe ; 2° que l'arachnoïde forme au-dessous de lui une sorte de pont, et ne l'entoure qu'à son extrémité antérieure, au voisinage du bulbe ethmoïdal ; 3° que la substance médullaire constitue les deux tiers de son volume, et la substance grise le tiers et parfois le quart ou le cinquième seulement.

On a longtemps pensé que le nerf olfactif chez l'homme, comme chez les animaux, était creusé d'un canal central. Lorsque Nicolas Massa eut dé-

montré l'existence des ramifications que ce nerf envoie à la pituitaire, Vésale l'un des premiers avança qu'il était constamment plein dans l'espèce humaine ; et la plupart des observateurs se rangèrent à son avis. Cependant, un siècle plus tard, deux anatomistes d'une grande célébrité, Diemerbroeck et Willis, croyaient encore à la réalité de ce canal. Willis même, sous ce rapport, alla beaucoup plus loin que tous ses prédécesseurs, car il admet une disposition canaliculée non seulement pour le tronc et le bulbe du nerf olfactif, mais pour chacun des ramuscules qui partent de ce bulbe ; et il s'attache à montrer que ces canalicules ont pour fonction de déposer sur la pituitaire un liquide qui prévient sa dessiccation et l'entretient ainsi dans des conditions plus favorables à l'exercice de l'odorat. Ce fut Vieussens, contemporain de Willis, qui réfuta définitivement cette erreur.

Tous les anatomistes s'accordent aujourd'hui pour reconnaître que les nerfs olfactifs sont constamment pleins chez l'adulte. En est-il de même chez le fœtus? Sœmmerring d'abord, puis Tiedemann, et plus tard Valentin, ont avancé que pendant la plus grande partie de la vie intra-utérine, ces nerfs sont creux et en libre communication avec les ventricules cérébraux ; mais leur opinion n'a pas été confirmée jusqu'à présent par les recherches des anatomistes qui ont tenté d'en vérifier l'exactitude : M. Cruveilhier n'a pu découvrir ce canal à aucune époque de la vie fœtale ; M. Longet n'a pas été plus heureux. J'ai examiné des fœtus de tous les âges, et le nerf olfactif m'a toujours paru plein comme chez l'adulte. La science n'est donc pas encore fixée à cet égard.

3° *Ganglion ou bulbe olfactif.*

Ce ganglion occupe la dépression qu'on observe de chaque côté de l'apophyse *crista-galli* sur la lame criblée de l'ethmoïde. Sa forme est olivaire, sa couleur cendrée, sa consistance extrêmement molle. Comme tous les renflements du même genre, il est composé de fibres nerveuses portant sur un point de leur continuité un corpuscule ganglionnaire ; seulement ces corpuscules et les fibres sur le trajet desquelles ils sont placés ne sont pas reliés par une enveloppe cellulo-fibreuse ; de là cette mollesse si prononcée et tout à fait exceptionnelle que présente le bulbe olfactif.

L'extrémité antérieure du ganglion olfactif, sa face supérieure, ainsi que ses parties latérales, sont entourées par l'arachnoïde ; sa face inférieure donne naissance aux ramifications qui vont se répandre dans la pituitaire.

4° *Branches terminales des nerfs olfactifs.*

Au nombre de 15 à 18 de chaque côté, ces branches se portent du bulbe olfactif vers la pituitaire à travers les trous de la lame criblée. Elles diffèrent de la portion intra-crânienne de ces nerfs :

1° Par leur structure exclusivement fibreuse et semblable à celle de toutes les autres parties du système nerveux périphérique ;

2° Par leur enveloppe névrilématique, enveloppe qu'elles empruntent à la dure-mère ;

3° Par leur résistance très prononcée due à la solidité de ce névrilème ;

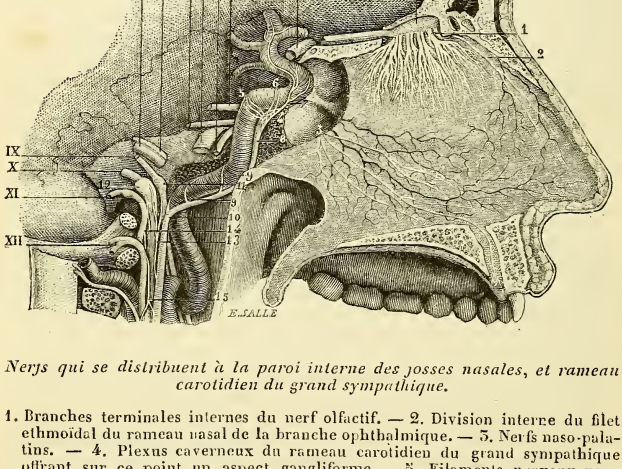
4° Par leur forme arrondie.

Toutes ces différences réunies nous montrent combien est réelle et pro-

fonde la ligne de démarcation qu'on observe entre le tronc des nerfs de la première paire et leur partie terminale, et combien aussi est fondée l'opinion aujourd'hui généralement admise qui considère cette partie terminale comme méritant seule le nom de *nerfs olfactifs*.

Les ramifications des nerfs de l'odorat, découvertes en 1536 par Massa, se trouvent mentionnées dans les ouvrages de Schneider, de Diemerbroeck, de Willis, de Vieussens, qui parurent de 1655 à 1684 ; mais ce n'est qu'en 1789 qu'elles ont été décrites avec exactitude par Scarpa. Pour les observer, il est nécessaire de soumettre pendant quelques jours à l'action du sulfate d'alumine l'ethmoïde et la partie correspondante des fosses nasales ; on

Fig. 205.



Nerfs qui se distribuent à la paroi interne des fosses nasales, et rameau carotidien du grand sympathique.

1. Branches terminales internes du nerf olfactif. — 2. Division interne du filet ethmoïdal du rameau nasal de la branche ophthalmique. — 3. Nerfs naso-palatins. — 4. Plexus caverneux du rameau carotidien du grand sympathique offrant sur ce point un aspect gangliforme. — 5. Filaments nerveux partant de ce plexus pour se rendre au ganglion de Gasser, à la branche ophthalmique, au moteur oculaire commun et au pathétique. — 6. Filaments qui se portent du même plexus au moteur oculaire externe. — 7. Ramuscules fournis par le rameau carotidien aux divisions de l'artère carotide. — 8. Filet interne du rameau carotidien. — 9,9. Filaments établissant une communication entre le filet interne et le filet externe du rameau carotidien. — 10. Filet externe de ce rameau, disparaissant presque aussitôt derrière l'artère carotide. — 11. Renflement du nerf glosso-pharyngien ou ganglion d'Andersch. — 12. Tronc du pneumogastrique. — 13. Filet anastomotique unissant le glosso-pharyngien et le pneumogastrique au rameau carotidien. — 14. Filets anastomotiques unissant le spinal au pneumogastrique. — 15. Filet anastomotique unissant le grand hypoglosse au rameau carotidien. — I. Pédicule et ganglion du nerf olfactif. — II. Nerf optique. — III. Moteur oculaire commun. — IV. Pathétique. — V. Trijumeau. — VI. Moteur oculaire externe. — VII. Facial. — VIII. Auditif. — IX. Glosso-pharyngien. — X. Pneumogastrique. — XI. Spinal. — XII. Grand hypoglosse.

détache ensuite par fragments les lames osseuses sur lesquelles la pituitaire est étalée, et l'on procède à la recherche des filaments nerveux en les prenant à leur point de départ.

Ces filaments présentent un volume très inégal ; quelques uns sont assez considérables, d'autres extrêmement grêles ; ils varient sous ce rapport comme les trous, ou plutôt comme les canaux que leur fournit la lame criblée de l'ethmoïde. Entourés d'abord par l'arachnoïde, puis par la dure-mère qui bientôt s'applique sur eux et leur adhère d'une manière intime, ils pénètrent dans les fosses nasales où ils se partagent en deux plans dont toutes les divisions cheminent dans l'épaisseur de la couche fibreuse ou périostique de la pituitaire. — De ces deux plans, l'un est interne, l'autre externe. — Le plan interne se compose de huit ou dix faisceaux qui forment par leur divergence une sorte d'éventail; chacun de ces faisceaux s'épanouit à la manière d'un pinceau ; jusqu'à présent il n'a pas été possible de les suivre au delà de la partie moyenne de la cloison. — Les divisions qui forment le plan externe, au nombre de six ou huit seulement, se trouvent d'abord logées dans des canaux ou gouttières creusées sur la face interne des masses latérales de l'ethmoïde, et descendent ensuite sur les cornets supérieur et moyen en devenant de plus en plus superficielles ; elles se distinguent des précédentes par des anastomoses assez nombreuses qui leur donnent une disposition plexiforme bien représentée par Sœmmerring. Ces divisions ne paraissent pas dépasser le bord libre du cornet moyen ; on ne les observe ni dans les méats, ni dans les sinus, ni dans les cellules ethmoïdales.

Quel est le mode de terminaison de toutes ces divisions internes et externes? Suivant Treviranus, chaque filament nerveux se terminerait par une extrémité libre ou en papille ; suivant Scarpa, ces filaments seraient assez multipliés pour former par leur juxtaposition une sorte de membrane ; Sœmmering avoue n'avoir pu constater d'une manière bien satisfaisante comment ces nerfs se comportent à leur extrémité terminale ; la plupart des anatomistes partagent ses doutes à ce sujet. Quelle que soit cette terminaison, on voit en résumé :

1° Que les nerfs de l'olfaction se distribuent exclusivement à la moitié supérieure des fosses nasales ;

2° Qu'ils constituent par leur épanouissement une sorte de cône tronqué dont la base se dirige vers l'ouverture des narines ;

3° Que ce cône se trouve aplati de dehors en dedans et allongé au contraire d'avant en arrière, disposition qui facilite les mouvements oscillatoires de la colonne d'air chargée du transport des molécules odorantes ;

4° Que ces nerfs se trouvent ainsi dans les conditions les plus favorables pour recevoir l'impression des odeurs, puisque d'une part la colonne d'air aspirée par la dilatation du thorax monte directement vers la région qu'ils occupent, et de l'autre n'arrive jusqu'à eux qu'après avoir traversé une sorte de vestibule dans lequel elle s'imprègne d'humidité.

5° *Usages des nerfs olfactifs.*

La muqueuse qui revêt les fosses nasales présente deux espèces de sensibilité : une sensibilité spéciale ou olfactive, et une sensibilité générale ou

tactile. Willis le premier a été frappé de la coexistence de ces deux modes de sensibilité sur une même membrane, et avec sa sagacité ordinaire il a montré que l'une réside dans les nerfs de la première paire, que l'autre est confiée aux nerfs de la cinquième. Cette importante distinction, tour à tour admise et méconnue, n'a été établie sur des bases solides et définitives que depuis une vingtaine d'années.

Des faits de plusieurs ordres démontrent que la sensibilité spéciale de la pituitaire est exclusivement confiée aux nerfs de la première paire :

1° *Des faits tirés de l'anatomie comparée.* Les animaux chez lesquels ces nerfs sont le plus développés sont aussi ceux chez lesquels l'odorat est le plus perfectionné. Au nombre des animaux qui sont surtout remarquables sous ce double rapport, on peut citer : — Parmi les poissons, le requin et les autres squales, qu'un cadavre jeté à la mer attire souvent en foule et à de grandes distances. — Parmi les reptiles, certains batraciens qui, d'après les observations de Scarpa, sont promptement attirés par les émanations d'une femelle qui fraie ou seulement de la main imprégnée de frai. — Parmi les oiseaux, les rapaces, les palmipèdes et les échassiers. — Et enfin parmi les mammifères, les ruminants, qui se laissent guider dans le choix de leurs aliments par l'odorat, ainsi que l'avait déjà remarqué Willis, et les carnassiers, qui possèdent cette faculté à un si haut degré qu'ils voient encore leur proie là où elle n'est plus depuis longtemps, suivant l'expression d'un naturaliste célèbre.

2° *Des faits tirés de l'anatomie anormale.* Schneider, Haller, Valentin, Rosenmuller, Cerutti, M. Pressat, etc., ont constaté l'absence congéniale des nerfs olfactifs sur des individus qui étaient privés de l'odorat depuis leur enfance.

3° *Des faits tirés de l'anatomie pathologique.* Morgagni, Baillou, Loder, Appert, M. Leblond, M. Vidal, etc., ont trouvé les nerfs olfactifs détruits, comprimés, plus ou moins altérés, chez des adultes et des vieillards qui, après avoir joui longtemps de l'odorat, ont perdu peu à peu et complétement cette faculté.

4° *Des faits tirés de l'expérimentation.* Lorsqu'on détruit chez un palmipède ou sur un mammifère les nerfs olfactifs, l'animal perd la faculté d'odorer.— Si à l'aide d'un tube on dirige le courant odorifère vers les parties de la pituitaire auxquelles se distribuent les nerfs de l'olfaction, l'impression des odeurs est aussitôt vivement sentie ; si le courant est dirigé vers tout autre point, cette impression devient nulle.

Les nerfs de la première paire sont donc réellement les nerfs de l'odorat, mais l'intégrité de leur fonction est liée à celle de la membrane dans laquelle ils se ramifient ; il importe que les sécrétions dont celle-ci est le siége ne soient ni supprimées, ni augmentées, ni altérées ; or les sécrétions et la nutrition, ainsi que la sensibilité générale de la pituitaire, sont placées sous l'influence de la cinquième paire qui joue par conséquent un rôle très important dans l'exercice de l'odorat, bien qu'elle ne participe en aucune manière au transport des impressions odorantes.

DEUXIÈME PAIRE, OU NERFS OPTIQUES.

Les nerfs optiques se distinguent entre tous les nerfs crâniens, par leur origine, par leur enroulement autour de la racine des hémisphères, par leur réunion sur la ligne médiane, par leur terminaison, par leur structure et par la spécialité de leurs usages.

1° Origine des nerfs optiques.

Ainsi que les nerfs de la première paire, ceux de la seconde naissent par trois racines, deux blanches et une grise.

Les racines blanches des nerfs optiques, rampantes comme celles des nerfs olfactifs, mais beaucoup plus larges et moins nettement limitées, se distinguent aussi par leur position en interne et en externe. (Fig. 204.)

La *racine blanche interne* part des tubercules quadrijumeaux postérieurs sous la forme d'un cordon court et assez volumineux qui se dirige d'abord obliquement en bas et en avant vers le corps genouillé interne; parvenue au niveau de cette saillie, elle s'étale à sa surface, puis s'élargit par l'addition de fibres nouvelles, et, se portant en bas et en avant, ne tarde pas à se réunir par voie de fusion à la racine externe.

La *racine blanche externe*, beaucoup plus considérable que la précédente, émane des tubercules quadrijumeaux antérieurs par un tractus grêle et peu apparent qui contourne l'extrémité postérieure de la couche optique correspondante, ainsi que le corps genouillé interne, pour se porter vers le corps genouillé externe; arrivée au-dessus de ce petit corps, elle acquiert des proportions beaucoup plus grandes, revêt un aspect rubané, et, continuant à suivre un trajet demi-circulaire, se réunit bientôt à la racine précédente.

De cette réunion résulte un faisceau aplati, la *bandelette optique*, qui se porte obliquement en bas, en avant et en dedans, parallèlement à la grande fente cérébrale dont elle concourt à former la lèvre interne, et après avoir décrit une courbe demi-spiroïde qui embrasse dans sa concavité le pédoncule cérébral correspondant, vient s'unir sur la ligne médiane avec celle du côté opposé, pour constituer le *chiasma* ou la *commissure des nerfs optiques*.

La *racine grise* est située au-devant et au-dessus de cette commissure. Elle a été entrevue en 1780 par Vicq d'Azyr, qui l'a signalée à l'Académie des sciences sous le nom de *lame grise de la jonction des nerfs optiques*, et qui en a représenté quelques linéaments dans ses planches; mais c'est à M. Foville qu'appartient le mérite d'en avoir donné le premier une description et un dessin exacts. Elle se trouve reproduite avec une grande fidélité dans la planche 204, qui a été dessinée sous mes yeux par M. Bion et ensuite gravée par M. Salle.

Cette racine est une dépendance de la masse grise qui revêt la face interne des couches optiques.

Lorsqu'on soulève le chiasma, les deux racines grises réunies se présentent sous l'aspect d'une lame quadrilatère qui répond par son bord supérieur au bec du corps calleux ainsi qu'au quadrilatère perforé, et par son bord inférieur aux nerfs optiques. Cette lame, appelée *sus-optique* par quelques auteurs, *plancher antérieur* du troisième ventricule par M. Cruveilhier, se dirige obliquement de haut en bas et d'arrière en avant; elle offre sur la ligne médiane une demi-transparence à travers laquelle on aperçoit la cavité du troisième ventricule. Deux couches superposées la composent :

1° Une couche antérieure, fibro-vasculaire, qui dépend de la pie-mère.

2° Une couche postérieure formée de substance grise.

La couche antérieure, ou fibro-vasculaire, est transparente, de couleur opaline et assez consistante; elle s'étend de chaque côté sur l'espace perforé et sur les racines des nerfs olfactifs; en bas elle adhère au bord antérieur du chiasma et aux nerfs optiques qui lui empruntent leur névrilème. Sur tous les autres points de son étendue elle n'est nullement adhérente, en sorte qu'on peut facilement la détacher et l'enlever. (Fig. 177.)

La seconde couche de la lame sus-optique, ou la couche grise, résulte de l'adossement de deux petites pyramides de forme triangulaire dont la base, dirigée en haut et en arrière, correspond aux pédoncules du corps calleux et à la substance perforée de Vicq d'Azyr, et dont le sommet, tourné en bas et en avant, se prolonge sur les angles antérieurs du chiasma; ce sont ces pyramides qui forment les racines grises. — Celles ci, au nombre de deux, une droite et une gauche, paraissent unies et confondues sur la ligne médiane lorsqu'elles sont voilées par la couche fibro-vasculaire qui les recouvre; mais il est facile de constater leur indépendance lorsque cette couche a été enlevée; elles s'écartent alors l'une de l'autre; à travers cet écartement, qui offre la forme d'un orifice plus ou moins circulaire, on aperçoit d'une part le troisième ventricule, de l'autre la partie moyenne de la commissure cérébrale antérieure. (Fig. 204.)

Quelques fibres-médullaires semblent partir de l'épaisseur de ces racines grises pour se joindre à celles qui composent les nerfs optiques.

En résumé, ces nerfs naissent en partie des tubercules quadrijumeaux, en partie des couches optiques. — Leurs connexions avec les tubercules quadrijumeaux sont démontrées : 1° par les fibres que nous avons vues partir de ces derniers; 2° par l'anatomie comparée, qui nous enseigne que dans un grand nombre de vertébrés, et particulièrement dans les poissons et les oiseaux, les nerfs de la vision naissent exclusivement de ces tubercules, chez eux au nombre de deux seulement et connus sous le nom de *lobes optiques;* 3° par l'anatomie pathologique. Gall, Wrolick, M. Magendie et M. Lélut rapportent des faits dans lesquels ils ont vu l'atrophie des nerfs optiques remonter jusqu'aux tubercules quadrijumeaux. C'est donc à tort que Galien, Eustachi, Varole, Haller, faisaient provenir ces nerfs exclusivement des couches optiques.

Les relations des nerfs visuels avec les couches optiques sont établies, par les fibres très nombreuses qui naissent de ces couches au niveau des corps genouillés, par l'atrophie de ces petits corps consécutive à celle des nerfs optiques, faits dont M. Magendie et M. Cruveilhier ont cité des exemples, et enfin par la continuité de leurs racines grises avec la masse pulpeuse qui revêt la face interne de ces couches.

Indépendamment des trois racines précédemment mentionnées, Santorini, Sœmmerring et Gall disent avoir vu partir des pédoncules cérébraux quelques filets d'origine qui se joindraient à la bandelette optique par son bord externe; ces mêmes auteurs parlent également de fibres qui se porteraient du *tuber cinereum* au chiasma. J'ai voulu observer ces fibres nerveuses, et je les ai cherchées avec beaucoup de soin, soit sur le contour des pédoncules, soit au-devant du corps cendré; leur existence me paraît douteuse; j'ose du moins affirmer qu'elles ne sont pas constantes.

2° De la commissure des nerfs optiques.

Le *chiasma*, ou *commissure des nerfs optiques*, est situé au-devant du corps cendré. — Recouvert par la lame sus-optique, il recouvre inférieurement la tige et le corps pituitaires. — Une gaine fibreuse ou névrilématique l'entoure et lui donne une consistance bien supérieure à celle des bandelettes optiques. Comment se comportent au-dessous de cette gaine les fibres qui forment ces bandelettes? Trois opinions ont été émises sur ce sujet.

Un grand nombre d'auteurs anciens et avec eux quelques modernes, tels que Cheselden, Pourfour Dupetit, Sœmmerring, etc., pensaient que les nerfs optiques s'entrecroisent d'une manière complète, de telle sorte que celui du côté droit passe du côté gauche, et *vice versâ*.

Selon Galien, Vésale, Santorini, A. Monro, Zinn, Vicq d'Azyr, etc., ces nerfs ne feraient que s'adosser ou mélanger leurs fibres au niveau du chiasma, pour se reconstituer au delà de cette commissure, chacun avec leurs éléments primitifs.

Pour la plupart des anatomistes modernes, les bandelettes optiques s'entrecroisent, mais en partie seulement, leurs fibres les plus internes passant du côté opposé, les externes restant accolées au même tronc dans toute son étendue, depuis les tubercules quadrijumeaux jusqu'au globe oculaire correspondant. En faveur de cet entrecroisement partiel on invoque trois ordres de faits :

1° *Des faits empruntés à la dissection.* Si après avoir fait macérer pendant quelques jours dans l'alcool les nerfs optiques, on enlève avec précaution leur gaine névrilématique, on les voit très manifestement se décomposer : en fibres externes qui suivent un trajet direct, et en fibres internes qui passent du côté opposé en s'entrecroisant entre elles sur la partie moyenne du chiasma, de telle sorte qu'au delà de cette commissure chaque tronc nerveux se trouve formé, en dehors par des fibres émanées du même côté, en dedans par des fibres venues du côté opposé. — Indépendamment des fibres directes et entrecroisées, on observe sur le bord postérieur du chiasma des fibres en arcades dont les extrémités répondent de chaque côté aux tubercules quadrijumeaux; ces fibres, qui n'existent pas constamment, ont été signalées par Treviranus, par J. Müller, par Arnold qui les nomme *fibræ arcuatæ cerebrales*, en opposition à d'autres fibres situées au-devant du chiasma et tournées en sens contraire, qu'il appelle *fibræ arcuatæ orbitales*; elles sont admises aussi par M. Longet, par M. Ludovic Hirschfeld et par M. Froment.

2° *Des faits empruntés à l'anatomie comparée.* Dans les poissons

osseux les nerfs optiques s'entrecroisent sans mélanger leurs fibres. Dans les poissons cartilagineux, dans les reptiles, les oiseaux et les mammifères, ces fibres s'entrecroisent aussi, mais en se mêlant et en formant par ce mélange un chiasma analogue à celui qu'on observe chez l'homme. M. Longet a soumis ce chiasma à l'analyse anatomique dans plusieurs espèces animales, particulièrement chez le cheval et le bœuf, et il a constaté un entrecroisement partiel des fibres qui le composent ; il en est très probablement de même dans le plus grand nombre des vertébrés.

3° *Des faits empruntés à l'anatomie pathologique.* Les annales de la science renferment un très grand nombre d'exemples d'atrophie des nerfs optiques à la suite de la perte de la vue d'un seul côté. Les cas les plus nombreux sont ceux dans lesquels l'atrophie se trouve limitée à la partie du nerf qui est antérieure au chiasma ; mais très souvent aussi on a vu cette atrophie se propager d'avant en arrière jusqu'aux corps genouillés, et suivre alors, tantôt la bandelette optique du même côté, tantôt celle du côté opposé, et tantôt enfin ces deux bandelettes à la fois. L'anatomie nous fournit l'explication de toutes ces différences : l'atrophie à son début, et même longtemps après qu'elle a débuté, n'atteint pas d'une manière toujours égale les deux ordres de fibres qui forment les nerfs optiques ; porte-t-elle plus spécialement sur les fibres externes, elle semblera se propager du même côté en arrière du chiasma ; porte-t-elle sur les fibres internes, elle paraîtra au contraire se propager du côté opposé ; intéresse-t-elle également les deux espèces de fibres, elle se manifestera des deux côtés à la fois. C'est donc à tort que Vésale, Riolan, Santorini, Meckel, etc., en voyant l'atrophie se propager du même côté en arrière du chiasma, avaient conclu de ces faits au non-entrecroisement des nerfs optiques ; c'est à tort aussi que Michaëlis, Sœmmerring, Caldani, etc., en voyant cette même atrophie se propager du côté opposé, ont conclu à une décussation complète. Réunis et opposés les uns aux autres, ces faits d'atrophie se propageant en arrière du chiasma, tantôt du même côté, et tantôt du côté opposé, ne sont pas moins concluants en faveur de la décussation partielle que ceux dans lesquels elle s'est propagée des deux côtés à la fois.

3° Trajet et rapports des nerfs optiques.

Après s'être partiellement entrecroisés au niveau de leur commissure, ces nerfs, jusque-là un peu aplatis, prennent une forme régulièrement cylindrique et se séparent à angle obtus en se portant l'un à droite, l'autre à gauche, vers les trous optiques qu'ils traversent pour pénétrer dans l'orbite. Arrivés dans cette cavité, ils s'inclinent un peu en dedans de manière à former avec leur direction primitive un coude peu prononcé dont la convexité regarde en dehors, puis se dirigent d'arrière en avant vers les globes oculaires dans lesquels ils pénètrent par leur partie postérieure, inférieure et interne. Dans le trajet qu'ils parcourent de leur origine à leur terminaison les nerfs optiques suivent donc trois directions différentes : une direction curviligne et convergente jusqu'au chiasma, une direction rectiligne et divergente depuis le chiasma jusqu'au sommet de la cavité orbitaire, et enfin une direction rectiligne et presque parallèle dans les orbites. Chacune de ces parties présente des rapports différents.

La *portion postérieure au chiasma* répond, par sa face interne ou concave, à la couche optique et au pédoncule cérébral de son côté, et par sa face externe ou convexe d'abord au plexus choroïde des ventricules latéraux, puis à la circonvolution de l'hippocampe; elle est recouverte en arrière par la membrane ventriculaire, et en avant par un prolongement extrêmement mince de la pie-mère.

La *portion étendue du chiasma au sommet de l'orbite* correspond à la gouttière optique, au trou optique dans lequel elle s'engage avec l'artère ophthalmique placée à son côté inférieur et interne, et à son entrée dans l'orbite à l'insertion des quatre muscles droits.— Elle reçoit de la pie-mère une gaîne résistante qui provient en partie de la membrane fibreuse étalée sur les racines grises, en partie de celle qui recouvre le corps cendré. — Le feuillet viscéral de l'arachnoïde lui fournit une seconde enveloppe qui l'accompagne dans le trou optique jusqu'à l'insertion des muscles droits, où elle se réfléchit pour se continuer avec le feuillet pariétal. — Au niveau de cette réflexion, le canal fibreux que la dure-mère envoie dans tous les trous de la base du crâne, et qui vers l'extrémité inférieure de ces trous se confond avec le périoste, s'applique ici sur le nerf optique, et se prolonge ensuite jusqu'au globe de l'œil où il se confond avec la sclérotique.

La *portion orbitaire* se trouve entourée par une masse cellulo-adipeuse qui la sépare des quatre muscles droits et qui constitue pour le globe de l'œil une sorte de coussinet sur lequel il repose. En haut elle est croisée obliquement par le rameau nasal du nerf ophthalmique de Willis; en dehors elle répond au ganglion ophthalmique et aux nerfs ciliaires, qui plus loin l'entourent presque complétement.

4° Terminaison des nerfs optiques.

Parvenu au globe de l'œil, chacun de ces nerfs traverse la sclérotique, puis la choroïde, et s'épanouit en une membrane hémisphérique dont la concavité est tournée en avant: cette membrane constitue la *rétine*; elle sera décrite avec l'appareil de la vision dont elle représente l'élément le plus important. Ici je dirai seulement:

1° Qu'à son entrée dans le globe oculaire, le nerf optique présente une sorte d'étranglement assez prononcé;

2° Qu'au niveau de son passage à travers la sclérotique, on observe une membrane mince et cependant résistante qui rappelle l'aspect d'un petit crible;

3° Que ses divers filaments se tamisent en quelque sorte à travers les pertuis de ce crible, à peu près comme nous avons vu les filaments partis du bulbe olfactif se tamiser à travers les trous de la lame criblée de l'ethmoïde;

4° Qu'arrivés dans la cavité de l'œil tous ces filaments réunis forment une légère saillie mamelonnée;

5° Que du pourtour ou de la base de ce mamelon rayonnent d'avant en arrière les fibres en nombre considérable, mais indéterminé, qui forment la rétine;

6° Que ces fibres sont d'autant superposées qu'on se rapproche davan-

tage de leur point de départ, en sorte que les parties voisines de ce point sont celles qui sont les plus aptes à être impressionnées par la lumière ; c'est en effet sur ces parties que nous amenons instinctivement l'image des objets sur lesquels nous cherchons à acquérir des notions précises.

5° Structure des nerfs optiques.

A leur origine, ces nerfs sont formés de fibres médullaires qui ne diffèrent pas de celles du cerveau dont elles sont, comme les racines blanches des nerfs olfactifs, un prolongement. Nous avons vu qu'au voisinage du chiasma la pie-mère leur fournit une gaîne très résistante qui se prolonge ensuite sur eux, jusqu'à leur entrée dans le globe de l'œil, et qu'à la sortie des trous optiques ils reçoivent de la dure-mère une seconde enveloppe qui entoure la précédente. Par une exception unique dans l'économie, les nerfs optiques dans une partie assez considérable de leur trajet sont donc entourés d'un double névrilème ; chacun de ces névrilèmes a une structure et des usages qui lui sont propres.

La *gaîne névrilématique dépendante de la dure-mère* est formée de fibres longitudinales ; elle joue le rôle d'un ligament qui s'attache en arrière au pourtour du trou optique, en avant à la sclérotique, et qui soustrait par sa résistance la portion orbitaire des nerfs de la vision aux funestes effets des tiraillements dont elle peut être le siége. Que les muscles obliques qui portent l'œil en avant se contractent avec violence, que le tissu cellulo-adipeux accumulé au fond de l'orbite vienne à se tuméfier, qu'une tumeur quelconque se forme en arrière du globe oculaire, dans toutes ces circonstances les nerfs optiques seront sollicités à se porter en avant : s'ils n'avaient d'autre enveloppe que celle qu'ils reçoivent de la pie-mère au dedans du crâne, ils se trouveraient tiraillés, et sous cette influence leurs fonctions s'altéreraient rapidement ; mais qu'un ligament cylindrique et puissant résiste pour eux, et ils conserveront la plénitude de leur action aussi longtemps que ce ligament restera lui-même intact.

La *gaîne dépendante de la pie-mère*, unie à la précédente par un tissu cellulaire lâche, est remarquable par les cloisons qui partent de sa face interne et qui partagent sa cavité en canaux longitudinaux et parallèles, d'égal diamètre ; de là cet aspect de moelle de jonc que présentent les nerfs optiques lorsqu'on les soumet à une coupe perpendiculaire à leur direction, aspect qu'on chercherait vainement dans aucun autre tronc nerveux de l'économie. Pour rendre cette disposition très manifeste, il suffit de plonger pendant quelques jours ces nerfs dans une solution alcaline ; la substance nerveuse étant complétement ramollie, et entraînée par le lavage, on lie le nerf à une de ses extrémités, on l'insuffle et on le lie ensuite au bout opposé : dans cet état il se dessèche promptement ; après la dessiccation quelques coupes montreront tous les canaux juxtaposés et parallèles qui dépendent de sa gaîne névrilématique interne.

Le nerf optique loge dans son épaisseur l'artère et la veine centrales de la rétine, ainsi qu'un petit filet nerveux signalé par Tiedemann et provenant du ganglion ophthalmique. L'espace réservé à ces vaisseaux était déjà

connu de Galien, d'Eustachi, d'Arantius, de Riolan, etc., mais les vaisseaux qui s'y trouvent renfermés ayant échappé à leur observation, ils le crurent analogue au canal que présentent les nerfs olfactifs dans un si grand nombre d'animaux. Cette erreur fut réfutée par Perrault d'abord, et plus tard par Zinn, qui firent remarquer : 1° que le canal considéré par les anciens comme affecté au transport des impressions visuelles vers le cerveau avait pour unique usage de recevoir les vaisseaux qui vont se distribuer à la rétine ; 2° que ce canal n'existe pas dans toute la partie du tronc nerveux qui précède l'origine de l'artère centrale.

6° Usages des nerfs optiques.

Les objets extérieurs viennent se peindre sur la rétine et leur image est transmise à l'encéphale par le nerf optique. Ce nerf préside donc à la vision, et nul autre nerf ne peut le suppléer dans cette fonction spéciale.

Une semblable destination suppose une sensibilité exquise. Longtemps, en effet, on a pensé que la moindre irritation mécanique ou galvanique, soit de la rétine, soit du nerf optique, devait avoir pour conséquence immédiate un ébranlement douloureux de tout l'organisme. Il n'en est rien cependant ; on peut sur un animal vivant pincer, cautériser, couper, détruire de toutes les manières le nerf optique sans éveiller aucun sentiment de douleur. Il en est de même chez l'homme. M. Magendie, opérant une femme de la cataracte, ne craignit pas de diriger son aiguille vers le fond de l'œil, et de piquer cinq ou six fois la rétine en divers points ; la malade ne manifesta aucune douleur. Sur un homme qui se présenta à lui un peu plus tard pour subir la même opération, le même expérimentateur, usant de la même témérité, piqua également la rétine à différentes reprises, et cette fois encore aucune sensation douloureuse ne vint révéler au patient les coupables tentatives dont il était l'objet. Je me hâte d'ajouter que ces deux malades ont guéri. — Avec un grand nombre de chirurgiens j'ai pu m'assurer, en pratiquant l'ablation du globe de l'œil, de la complète insensibilité des nerfs optiques.

Ces nerfs ne sont donc sensibles qu'à un seul excitant, la lumière. Lorsqu'on les divise, les pique, les comprime ou les irrite d'une manière quelconque, on n'éveille d'autres sensations que des sensations lumineuses. Il en est de même dans l'état de maladie ; certains malades affectés d'inflammation de la rétine se plaignent de voir des étincelles, des corps lumineux, et parfois des flots de lumière, alors même qu'ils sont entourés de l'obscurité la plus complète.

Les mouvements de l'iris sont en partie subordonnés à l'intégrité de la rétine et du nerf optique. A la suite des affections qui amènent la désorganisation de cette membrane ou du tronc nerveux dont elle dépend, la pupille se dilate et reste dilatée. Si l'œil sain se trouve soustrait à l'influence des rayons lumineux, vainement alors présente-t-on à l'œil malade un objet vivement éclairé : l'impression de la lumière n'étant plus transmise au cerveau, et cet organe, dont l'intervention n'est plus sollicitée, cessant de réagir sur l'iris, celui-ci cesse de se contracter, bien qu'il ait conservé toute sa contractilité. Pour constater que l'iris est en effet contractile, il suffit de restituer à la lumière l'œil qui en a été privé, on voit aussitôt les deux pupilles se contracter simultanément.

TROISIÈME PAIRE, OU NERFS MOTEURS OCULAIRES COMMUNS.

Préparation. La troisième paire fait partie des nerfs de l'orbite, parmi lesquels on compte, indépendamment de celle-ci, la seconde, la quatrième, la sixième paire, et une branche importante de la cinquième; tous ces nerfs doivent être compris dans une même préparation qu'on exécutera d'après les règles suivantes :

1° Inciser sur la ligne médiane de la racine du nez à la protubérance occipitale externe toutes les parties molles épicrâniennes, les séparer de la voûte du crâne, les rabattre de chaque côté, briser circulairement la boîte crânienne, diviser la dure-mère et enlever l'encéphale avec les précautions que nous avons fait connaître.

2° Briser la voûte de l'orbite du centre à la circonférence, à l'aide d'un ciseau et du marteau, en conservant le périoste, et séparer ensuite les arcades sourcilière et orbitaire par deux traits de scie.

3° Diviser, puis écarter ce périoste avec attention afin de découvrir sans les intéresser les rameaux lacrymal et frontal de la branche ophthalmique, et le nerf pathétique qui se trouvent immédiatement au-dessous.

4° Préparer ensuite la branche supérieure du moteur oculaire commun qui vient se rendre au droit supérieur de l'œil et à l'élévateur de la paupière.

5° Procéder à la recherche du ganglion ophthalmique qu'on trouvera au côté externe du tiers postérieur de la portion orbitaire du nerf optique.

6° Isoler le rameau nasal de la branche ophthalmique de Willis, en conservant le filet qu'il envoie au ganglion ophthalmique et les nerfs ciliaires directs qu'il fournit.

7° Disséquer les trois divisions de la branche inférieure du moteur oculaire commun en ménageant le rameau gros et court que la division du petit oblique envoie au ganglion orbitaire.

8° Découvrir la partie terminale du nerf moteur oculaire externe, ainsi que le rameau orbitaire du maxillaire supérieur.

9° Enfin suivre dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux les nerfs de la troisième, de la quatrième, de la sixième paire, ainsi que la branche ophthalmique de la cinquième, en conservant les rapports et les anastomoses de tous ces troncs nerveux.

Pour cette préparation, il importe au plus haut point de choisir un adulte ou un vieillard extrêmement maigre, afin de n'être pas exposé à diviser quelques rameaux nerveux en enlevant la masse cellulo-adipeuse qui sert de coussinet au globe de l'œil.

Origine. Les nerfs moteurs oculaires communs naissent de la face interne des pédoncules cérébraux, au niveau de la ligne de jonction des plans inférieur et moyen de ces pédoncules, à égale distance de la protubérance et des tubercules mamillaires. Leur origine a lieu par une série de huit à dix filaments qu'on peut suivre à une petite profondeur et qui vont se perdre, les postérieurs dans le plan moyen du pédoncule correspondant, les antérieurs dans le plan inférieur de ce pédoncule, les moyens dans la substance noire intermédiaire aux deux plans. Ces filaments sont remarquables : 1° par leur volume à peu près égal ; 2° par leur direction d'abord convergente et ensuite parallèle ; 3° par leur émergence au niveau d'une même ligne ; 4° par le peu de résistance de la gaîne que leur fournit la pie-mère, en sorte qu'on les arrache très fréquemment en cherchant à les découvrir, si l'on ne procède dans cette dissection avec beaucoup de ménagement. (Fig. 204.)

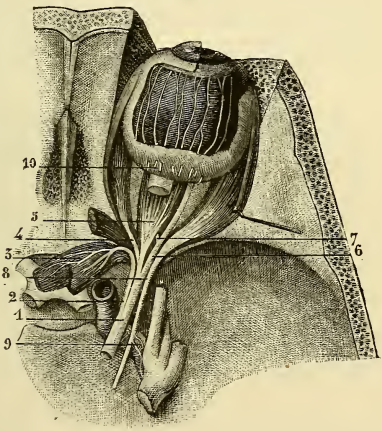
Le plan inférieur des pédoncules cérébraux étant formé par les pyramides antérieures, et le moyen par les faisceaux intermédiaires prolongés du bulbe, on voit que le nerf moteur oculaire commun émane du cordon antéro-latéral ou moteur de la moelle. C'est donc à tort que Ridley le

rangeait au nombre des nerfs qui partent de la protubérance annulaire; c'est à tort aussi que Zinn le faisait provenir, en partie du moins, de la commissure cérébrale antérieure avec laquelle il ne présente aucune connexion.

Au niveau de leur origine, les nerfs de la troisième paire sont séparés l'un de l'autre par la lame interpédonculaire; par conséquent, ils ne sont ni continus par leurs fibres les plus internes, ainsi que le pensait Varole qui expliquait par cette continuité la simultanéité d'action des deux yeux, ni même contigus, comme le croyait Vicq d'Azyr qui, dans plusieurs planches de son grand ouvrage, les représente adossés sur la ligne médiane.

Trajet et rapports. A leur point de départ, les nerfs moteurs oculaires communs présentent une forme aplatie; mais bientôt leurs racines se rapprochent pour former un cordon régulièrement arrondi qui se dirige obliquement en haut, en dehors et en avant. Parvenus sur les côtés des apophyses clinoïdes postérieures, ils s'engagent dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux, se portent en bas et en avant vers la partie la

Fig. 206.



Nerfs moteur oculaire commun et moteur oculaire externe.

1. Tronc du moteur oculaire commun. — 2. Branche supérieure de ce nerf. — 3. Filets que cette branche fournit aux muscles droit supérieur et élévateur de la paupière. — 4. Rameau fourni par la branche inférieure du moteur oculaire commun au muscle droit interne. — 5. Rameau étendu de cette branche au muscle droit inférieur. — 6. Rameau étendu de la même branche au muscle petit oblique. — 7. Filet gros et court destiné au ganglion ophthalmique. — 8. Nerf moteur oculaire externe allant s'épanouir dans le muscle droit externe. 9. Filets anastomotiques unissant le moteur oculaire externe au rameau carotidien du grand sympathique. — 10. Nerfs ciliaires traversant la sclérotique, cheminant ensuite entre cette membrane et la choroïde pour se rendre au cercle ciliaire et de là à l'iris.

plus large de la fente sphénoïdale, traversent le tendon du muscle droit externe, et pénètrent dans l'orbite où ils se distribuent aux muscles soumis à leur influence.

Dans le trajet qu'ils parcourent des pédoncules cérébraux aux apophyses clinoïdes postérieures, les nerfs moteurs oculaires communs occupent l'espace sous-arachnoïdien antérieur. Les artères cérébrale postérieure et cérébelleuse supérieure correspondent à leur origine; plus loin ils deviennent sous-jacents à la bandelette des nerfs optiques. Au voisinage des apophyses clinoïdes, l'arachnoïde viscérale les entoure et les accompagne à une profondeur de 3 ou 4 millimètres dans le canal que leur fournit la dure-mère.

Au niveau du sinus caverneux, ces nerfs sont en rapport : en dedans, avec l'artère carotide interne; en dehors, avec le pathétique et la branche ophthalmique de Willis qui se portent obliquement en haut et en avant, et qui le croisent par conséquent à angle aigu; en bas, avec le moteur oculaire externe qui en est d'abord séparé par un espace angulaire.

Anastomoses. Vers le tiers antérieur de la paroi externe du même sinus, le nerf moteur oculaire commun reçoit :

1° Un ou plusieurs filets extrêmement grêles venus des rameaux carotidiens du grand sympathique;

2° Un filet plus apparent qui lui est fourni par la branche ophthalmique de Willis.

Distribution. En entrant dans l'orbite, ces nerfs se divisent en deux branches, une supérieure beaucoup plus petite, et une inférieure qui continue le tronc principal.

La *branche supérieure*, d'abord située en dehors du nerf optique, se place bientôt au-dessus de ce nerf, croise le rameau nasal de la branche ophthalmique de Willis, et, continuant à se porter en haut et en avant, pénètre dans le muscle droit supérieur; un ou deux rameaux détachés de sa partie moyenne longent le bord externe du muscle précédent, et quelquefois le traversent pour aller se terminer dans l'élévateur de la paupière supérieure.

La *branche inférieure* se porte directement en avant, et, après un trajet de quelques millimètres, se partage en trois rameaux :

Un *rameau interne* qui s'épanouit en pinceau dans le muscle adducteur de la pupille;

Un *rameau inférieur* très court dont les filaments étalés en éventail pénètrent dans le muscle abaisseur de la pupille;

Un *rameau externe*, beaucoup plus long, qui se porte directement d'avant en arrière vers le petit oblique auquel il est destiné, et dans lequel il pénètre sous une incidence presque perpendiculaire à sa direction. — A une petite distance de son point de départ, ce rameau fournit un filet court et assez volumineux qui se rend à l'angle postérieur et inférieur du ganglion ophthalmique dont il constitue la *racine motrice*.

Chacun de ces rameaux est remarquable par le grand nombre de filets qu'il fournit à son extrémité terminale, et surtout par les anastomoses extrêmement multipliées et très manifestes qui unissent ces filets et enlacent les fibres musculaires.

En résumé, les nerfs moteurs oculaires communs, après s'être anastomosés avec le grand sympathique et la branche ophthalmique de la cinquième paire, se distribuent à cinq muscles : l'élévateur de la paupière supérieure, le droit supérieur, le droit interne, le droit inférieur, le petit oblique, et fournissent en outre les nerfs ciliaires moteurs, c'est-à-dire ceux qui tiennent sous leur dépendance les mouvements de la pupille.

Usages. Lorsque le nerf moteur oculaire commun est divisé chez un animal, ou lorsqu'il est comprimé, altéré, détruit ; en un mot, complétement paralysé chez l'homme, on observe du côté correspondant :

1° Une chute de la paupière supérieure ;

2° Un strabisme externe ;

3° L'abolition des mouvements alternatifs de rotation du globe oculaire autour de son axe antéro-postérieur ;

4° La dilatation et l'immobilité de la pupille.

Le *prolapsus* de la paupière supérieure est dû à la paralysie de son muscle releveur.

Le *strabisme externe* s'explique par le défaut d'action du muscle droit interne, et la persistance de celle du muscle droit externe qui, animé par le nerf de la sixième paire, entraîne la pupille de son côté.

L'*abolition des mouvements de rotation alternative du globe oculaire autour de son axe antéro-postérieur* dépend de l'inertie du muscle petit oblique, c'est-à-dire de l'influence sans contre-poids du grand oblique qui imprime au globe de l'œil un mouvement de rotation en haut et en dedans, et le fixe d'une manière permanente dans cette position. Pour constater une semblable lésion chez un malade affecté de paralysie de la troisième paire, il faut lui faire porter la tête alternativement vers l'une et l'autre épaule en même temps qu'il fixe du regard un objet placé à une certaine distance, et observer, pendant ces oscillations, les mouvements des yeux ; on pourra alors constater : 1° que l'œil sain tourne sur son axe en sens inverse des mouvements de la tête ; 2° que l'œil affecté se meut aussi en sens inverse de la tête lorsqu'elle s'incline de son côté, et qu'il suit au contraire son mouvement lorsque celle-ci s'incline du côté opposé ; 3° qu'au moment où le malade incline sa tête du côté opposé à la paralysie, il perçoit deux images, l'une droite qui correspond à l'œil sain, l'autre oblique qui correspond à l'œil affecté. Cette nouvelle variété de diplopie, signalée par M. Cusco, est pathognomonique de la paralysie du petit oblique et de sa branche motrice.

La *dilatation* et l'*immobilité de la pupille* résultent de la paralysie de la racine motrice du ganglion ophthalmique et des nerfs ciliaires qui tiennent sous leur dépendance les mouvements de l'iris.—A la suite de la compression, de l'altération ou de la section du nerf optique, on voit aussi l'ouverture pupillaire se dilater et rester immobile ; mais sa dilatation et son immobilité tiennent alors à un défaut de stimulus et non à l'impuissance ou à la paralysie de l'iris ; aussi lorsqu'on approche une bougie de l'œil sain, le cerveau étant stimulé et stimulant à son tour les deux iris, on remarque que les pupilles se contractent simultanément. Il n'en est pas ainsi dans les paralysies de la troisième paire ; quelque vive que soit la lumière dirigée sur les deux yeux à la fois, l'immobilité de la pupille persiste du côté paralysé.

QUATRIÈME PAIRE, OU NERFS PATHÉTIQUES.

Les nerfs pathétiques se distinguent entre tous les nerfs crâniens par leur ténuité; ils sont remarquables en outre par le trajet si étendu qu'ils parcourent à l'intérieur du crâne et par leur destination exclusive à un même muscle.

Origine. Ces nerfs prennent naissance sur les côtés de la valvule de Vieussens, à 1 ou 2 millimètres en arrière des tubercules quadrijumeaux. Deux petits tractus de couleur blanche et transversalement dirigés de dedans en dehors les constituent à leur point de départ; assez souvent les tractus d'un côté semblent se continuer sur la ligne médiane avec ceux du côté opposé : cette sorte de commissure est une dépendance des rubans de Reil dont le bord postérieur déborde de 4 millimètres environ les éminences *testes*, pour concourir à la formation de la valvule de Vieussens; c'est sur ce bord postérieur que se trouvent implantés les nerfs de la quatrième paire, qui naissent par conséquent du faisceau intermédiaire du bulbe, c'est-à-dire du cordon antéro-latéral ou moteur de la moelle épinière, ainsi que l'a fait remarquer M. Longet.

Trajet et rapports. Les nerfs pathétiques se portent d'abord en dehors, en avant et en bas, autour de la protubérance qu'ils contournent; parvenus au-dessous des pédoncules cérébraux, ils se dirigent directement en avant vers le repli de la dure-mère qui s'étend du sommet du rocher à la lame quadrilatère du sphénoïde, traversent ce repli vers sa partie moyenne, parcourent la paroi externe du sinus caverneux dans toute sa longueur en suivant un trajet légèrement ascendant, pénètrent dans l'orbite par la partie interne de la fente sphénoïdale, et s'inclinent en dedans pour se rendre au muscle grand oblique.

Dans ce long trajet les nerfs de la quatrième paire se trouvent situés, depuis leur origine jusqu'au sommet du rocher, entre le feuillet viscéral de l'arachnoïde et la pie-mère; depuis le sommet du rocher jusqu'à la fente sphénoïdale, dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux; depuis leur entrée dans l'orbite jusqu'à leur terminaison, immédiatement au-dessous du périoste orbitaire.

Autour de la protubérance ils sont accompagnés par l'artère cérébelleuse supérieure. Au-dessous des pédoncules cérébraux et de la bandelette des nerfs optiques, ils se placent entre le tronc de la troisième paire qui répond à leur côté interne, et celui de la cinquième qui répond à leur côté externe et dont ils sont plus rapprochés.

Dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux ils marchent parallèlement à la branche ophthalmique de Willis, au-dessus de laquelle ils sont situés, et croisent à angle aigu le moteur oculaire commun qui occupe leur côté interne.

A l'intérieur de l'orbite ils cheminent entre le périoste et l'élévateur de la paupière supérieure.

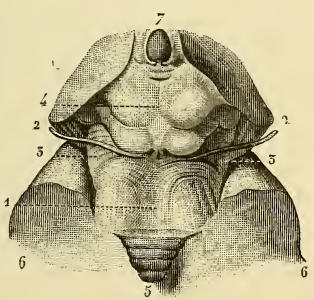
Anastomoses. Au niveau du sinus caverneux, le nerf pathétique reçoit de la branche ophthalmique plusieurs filets de communication qui s'ap-

pliquent aux fibres dont il se compose ; mais ces filets, pour la plupart, s'en séparent à une petite distance. — Le premier rameau qui s'en détache est destiné à la tente du cervelet. — Le second se joint au nerf lacrymal, qui naît ainsi dans quelques circonstances par une double racine. — Ces rameaux ne sauraient être considérés comme une dépendance du nerf pathétique ; ils ont pour point de départ véritable la cinquième paire, et non la quatrième à laquelle ils se trouvent seulement accolés dans une petite partie de leur trajet ; ils sont essentiellement sensitifs.

Terminaison. Parvenu dans l'orbite, le nerf pathétique croise d'abord la branche supérieure du moteur oculaire commun, ainsi que les muscles droit supérieur et élévateur de la paupière ; il se sépare alors de la branche ophthalmique ou plutôt du rameau frontal de cette branche, puis s'épanouit en un pinceau de filaments qui plongent dans le muscle grand oblique par son bord supérieur. (Fig. 208.)

Usages. MM. J. Guérin, Szokalski, Hueck et Hélie, ont fait remarquer que lorsqu'on incline alternativement la tête à droite et à gauche pendant qu'on fixe du regard un objet quelconque, les globes oculaires décrivent autour de leur axe antéro-postérieur un mouvement de rotation inverse qui a pour effet de conserver entre l'objet d'où partent les rayons lumineux et les deux rétines un rapport constant. Dans ce mouvement rotatoire le grand oblique, d'un côté, a pour congénère le petit oblique du côté

Fig. 207.



Origine des nerfs pathétiques.

1. Valvule de Vieussens, formée en partie par les fibres rétrogrades des faisceaux latéraux obliques de l'isthme de l'encéphale, ou rubans de Reil. — 2,2. Nerfs pathétiques naissant sur cette valvule des faisceaux latéraux obliques de l'isthme à un millimètre en arrière des tubercules quadrijumeaux. — 3,3. Faisceaux latéraux obliques de l'isthme. — 4. Tubercules quadrijumeaux. — 5. Extrémité antérieure du vermis supérieur soulevée et renversée en arrière pour laisser voir la valvule de Vieussens. — 6. Pédoncules moyens du cervelet divisés à leur entrée dans le centre médullaire de cet organe. — 7. Glande pinéale renversée en avant pour découvrir les tubercules quadrijumeaux.

opposé : ainsi, lorsque la tête se penche sur l'épaule droite, l'œil droit tourne autour de son axe de dehors en dedans et de haut en bas, sous l'influence de l'oblique supérieur, tandis que l'œil gauche tourne sur lui-même de dedans en dehors et de haut en bas, sous l'influence de l'oblique inférieur ; lorsque la tête s'incline sur l'épaule gauche un mouvement inverse se passe dans les deux yeux. Cette rotation simultanée des globes oculaires autour de leur diamètre antéro-postérieur pendant que nous inclinons la tête de l'un ou de l'autre côté est nécessaire pour l'unité de perception des images visuelles ; si l'un des yeux reste immobile pendant que l'autre tourne autour de son axe, nous apercevons deux images, une supérieure qui correspond à l'œil sain, et une inférieure qui correspond à l'œil malade : ces deux images sont visibles lorsque la tête est verticale et surtout lorsqu'elle s'incline du côté affecté ; elles se confondent en une seule lorsque la tête se porte du côté sain.

L'occasion de constater ces divers phénomènes se présente très rarement, parce que la paralysie isolée du nerf de la quatrième paire ne peut se produire que sous l'influence de causes tout à fait exceptionnelles. C'est ordinairement à la suite de tumeurs intra-orbitaires qu'on voit les muscles de l'œil se paralyser ; mais ces tumeurs agissant à la fois et d'une manière inégale sur les différents nerfs qui pénètrent dans l'orbite, on observe des paralysies multiples dont les résultats se mêlent et se compliquent, en sorte qu'il devient très difficile de constater les phénomènes propres à chacune d'elles.

Pour cette étude physiologique et symptomatologique, les observations de paralysie isolée et complète sont indispensables ; la science, qui possède aujourd'hui un grand nombre de faits semblables relatifs à la troisième paire, n'en possède que deux relatifs à la quatrième : ils ont été recueillis par M. Szokalski. D'après ces faits, la paralysie du nerf pathétique serait en effet caractérisée :

1° Par l'impossibilité du mouvement de rotation de l'œil affecté, lorsque le malade incline la tête de son côté.

2° Par une diplopie dans laquelle les deux images s'écartent quand on incline la tête du côté paralysé, pour se rapprocher et se confondre en une seule lorsqu'on ramène la tête du côté opposé.

CINQUIÈME PAIRE, OU NERFS TRIJUMEAUX.

La *cinquième paire, nerf trijumeau de Winslow, nerf trifacial de Chaussier*, naît par deux racines, l'une sensitive, l'autre motrice, se renfle avant de sortir du crâne pour former un ganglion extrêmement remarquable, le *ganglion de Gasser*, puis s'échappe de cette cavité par trois branches principales qui fournissent un grand nombre de divisions secondaires et à chacune desquelles se trouve aussi annexé un petit ganglion près de leur origine. Ce simple énoncé laisse entrevoir une distribution compliquée et des fonctions importantes ; entre tous les nerfs crâniens, il n'en est aucun en effet qui offre un volume aussi considérable, des ramifications aussi multipliées, aussi grêles, aussi difficiles à poursuivre, des usages aussi variés, des altérations aussi fréquentes. Il importe par conséquent d'en avoir une connaissance exacte.

Origine apparente. Les racines du trijumeau émanent de la partie supérieure et externe de la protubérance annulaire, sur la limite qui sépare ce renflement des pédoncules cérébelleux moyens. Leur point d'émergence, quoique très rapproché, est cependant bien distinct. — La racine sensitive, beaucoup plus considérable, émerge du sillon intermédiaire aux fibres supérieures et moyennes de la protubérance, sillon qui semble s'entr'ouvrir pour lui livrer passage. — La racine motrice, un peu plus élevée et plus rapprochée de la ligne médiane, part du faisceau des fibres supérieures, de telle sorte qu'elle se trouve séparée de la précédente par un petit groupe de ces fibres. (Fig. 189.)

La *racine sensitive* ou *grosse racine*, appelée aussi *racine ganglionnaire*, présente à son point d'émergence une sorte d'étranglement; lorsqu'on l'arrache, ses fibres se déchirent à des hauteurs inégales, et à sa place on observe alors un petit tubercule assez analogue aux tubercules mamillaires, mais d'une consistance extrêmement molle. — Le nombre des filets qui la composent ne s'élève pas à une centaine, comme le pensait Meckel; il varie de trente à quarante, ainsi que l'avait très bien constaté Vicq d'Azyr.

La *racine motrice* ou *petite racine*, *racine non ganglionnaire*, n'offre ni étranglement à sa sortie de la protubérance, ni une sorte de bulbe à son origine lorsqu'on l'arrache; ses filets, au nombre de six à huit seulement, s'anastomosent entre eux, mais moins fréquemment que ceux de la racine précédente.

Origine réelle. Elle est très différente pour la grosse et la petite racine :

La grosse racine peut être suivie à travers la protubérance et le bulbe rachidien jusqu'à la partie moyenne du corps olivaire; on voit alors qu'elle constitue un faisceau arrondi dont l'extrémité inférieure, de plus en plus grêle, se perd dans le corps restiforme. Dans son trajet ascendant ce faisceau communiquerait, selon M. Ludovic Hirschfeld, par quelques fibres dirigées en avant avec le nerf acoustique, et par d'autres dirigées en arrière avec le faisceau latéral du bulbe.

La petite racine ne peut être suivie au delà de la surface de la protubérance. M. Longet pense qu'elle provient du faisceau latéral oblique de l'isthme qui forme une dépendance du faisceau intermédiaire du bulbe. En admettant cette opinion qui paraît très vraisemblable, on voit que la racine ganglionnaire se continue avec le cordon postérieur ou sensitif de la moelle, et la racine non ganglionnaire avec le cordon antéro-latéral ou moteur. Par cette double origine, non moins que par la présence d'un ganglion sur sa racine principale, la cinquième paire présente une remarquable analogie avec les nerfs spinaux.

Trajet intra-crânien. Sorti de la protubérance, le nerf trijumeau se dirige obliquement en haut, en dehors et en avant, vers le sommet du rocher sur lequel il rencontre une dépression convertie en orifice ovalaire par la dure-mère; en pénétrant dans cet orifice il s'aplatit, change de direction pour se porter en bas et en avant, et se jette presque aussitôt dans le ganglion de Gasser.

Dans ce court trajet les deux racines se trouvent accolées l'une à l'autre, mais non parallèles : la petite, d'abord supérieure à la grosse, la contourne et lui devient inférieure avant d'arriver à l'anneau fibreux de la dure-mère. Un prolongement du feuillet viscéral de l'arachnoïde les accompagne l'une et l'autre jusqu'au voisinage du ganglion de Gasser.

Ganglion de Gasser. Rameaux qu'il fournit à la dure-mère. Sa division en trois branches. Le ganglion de Gasser ou semi-lunaire présente la forme d'un croissant dont la concavité tournée en haut et en dedans reçoit la grosse racine du trijumeau. — Il occupe une fossette creusée sur la partie interne de la face antérieure du rocher. — Sa direction est un peu oblique, de telle sorte que l'une de ses faces regarde en avant et en dehors, l'autre en arrière et en dedans ; sa face antéro-externe répond à la dure-mère qui lui adhère d'une manière assez intime ; sa face postéro-interne est revêtue aussi par un mince feuillet de cette membrane qui tapisse la fossette sur laquelle il se trouve appliqué et le sépare de l'artère carotide interne, ainsi que du grand nerf pétreux. — En renversant en avant le ganglion semi-lunaire, on aperçoit sur sa face interne la petite racine qui a conservé son indépendance primitive et qui se dirige en bas, en avant et en dehors, vers le nerf maxillaire inférieur sur lequel elle s'applique pour sortir de la cavité du crâne. A cette même face on voit constamment aboutir un ou deux filets venus du rameau carotidien du grand sympathique.

La structure de ce ganglion est celle de tous les renflements du même genre : il résulte d'un mélange de fibres nerveuses et de substance grise. Mais il n'est pas divisé en loges par des cloisons fibreuses pénétrant dans son épaisseur ; aussi voit-on de la manière la plus évidente les filets originels de la grosse racine subir une dissociation à leur entrée dans le ganglion et se reconstituer sous de nouvelles combinaisons après l'avoir traversé. De ces décompositions et recompositions résulte un réseau inextricable qu'une macération de quelques jours ou un simple lavage permet facilement d'observer.

Les *rameaux que le ganglion semi-lunaire fournit à la dure-mère* naissent de sa partie antérieure et externe ; ils rampent dans l'épaisseur de cette membrane, parallèlement aux divisions de l'artère méningée moyenne, et répondent successivement aux fosses latérales moyenne, temporale et pariétale. Sur une dure-mère qui avait macéré dans l'acide azotique étendu d'eau, M. Cruveilhier a pu suivre un de ces rameaux jusqu'au voisinage du sinus longitudinal supérieur. Ce serait donc à tort que Meckel, Haller, Lobstein et Wrisberg ont nié l'existence de ces filets nerveux en affirmant que ce qu'on avait décrit comme tel n'était autre chose que des artérioles vides ; je dois dire cependant que j'ai examiné plusieurs fois des dures-mères que j'avais fait macérer soit dans l'acide azotique, soit dans le sulfate d'alumine, et que je n'ai jamais aperçu sur les portions de cette membrane qui correspondent aux fosses sphénoïdale et temporale que des ramifications vasculaires, bien que ces lambeaux de dures-mères fussent remarquablement transparents.

Selon Winslow, quelques ramuscules se porteraient aussi de la grosse racine à la dure-mère ; Duverney, Blandin et M. Longet mentionnent également ces filets méningiens.

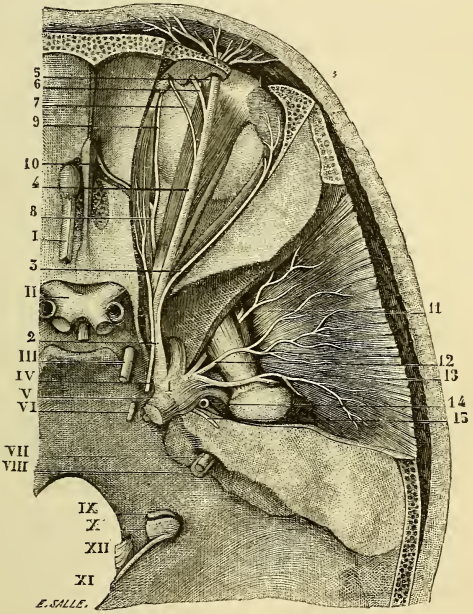
Du bord inférieur ou convexe du ganglion de Gasser partent trois branches considérables :

1° Une branche supérieure qui se porte vers l'orbite, c'est la *branche* ou le *nerf ophthalmique de Willis* ;

2° Une branche moyenne qui sort du crâne par le trou grand rond, c'est la *branche* ou le *nerf maxillaire supérieur* ;

3° Une branche inférieure qui, associée à la petite racine du trijumeau, s'engage dans le trou ovale, c'est la *branche* ou le *nerf maxillaire inférieur*.

Fig. 208.



Ganglion de Gasser, branche ophthalmique de Willis, nerf pathétique, et nerfs temporaux profonds.

1. Ganglion de Gasser. — 2. Branche ophthalmique. — 3. Rameau lacrymal. — 4. Rameau frontal. — 5. Frontal externe. — 6. Frontal interne. — 7. Nerf sus-trochléaire. — 8. Rameau nasal. — 9. Nasal externe. — 10. Nasal interne. — 11. Nerf temporal profond antérieur, naissant du rameau buccal de la branche maxillaire inférieure. — 12. Nerf temporal profond moyen. — 13. Nerf temporal profond postérieur naissant du rameau massétérin. — 14. Origine du rameau temporal superficiel. — 15. Grand nerf pétreux. — I. Olfactif. — II. Optique. — III. Moteur oculaire commun. — IV. Pathétique allant se distribuer au muscle grand oblique. — V. Trijumeau. — VI. Moteur oculaire externe. — VII. Facial. — VIII. Acoustique. — IX. Glosso-pharyngien. — X. Pneumogastrique. — XI. Spinal. — XII. Grand hypoglosse.

1° BRANCHE OPHTHALMIQUE.

Préparation. La branche ophthalmique fait partie des nerfs de l'orbite dont la préparation a été indiquée d'une manière générale, page 204; mais comme cette préparation est surtout applicable aux nerfs musculaires, il ne sera pas inutile, pour la compléter, de faire connaître les règles qui s'appliquent plus spécialement à la préparation des rameaux orbitaires de la cinquième paire. Ces règles sont les suivantes :

1° Les parties molles épicrâniennes ayant été divisées d'avant en arrière sur la ligne médiane et rabattues de chaque côté, le crâne ayant été brisé circulairement, la dure-mère incisée, et l'encéphale extrait de sa cavité, attaquez la voûte de l'orbite à l'aide d'un ciseau et d'un maillet, en la morcelant du centre à la circonférence avec assez de ménagement pour laisser intact le périoste sous-jacent, ce qui est facile.

2° Isolez l'arcade orbitaire en respectant les rameaux nerveux qui la contournent, et divisez cette arcade à l'aide de deux traits de scie appliqués l'un en dedans de l'apophyse orbitaire externe, l'autre en dehors de la poulie du grand oblique.

3° Cherchez le rameau lacrymal dans l'angle de réunion de la paroi supérieure avec la paroi externe de l'orbite; isolez d'abord la partie moyenne de ce rameau, puis remontez de proche en proche jusqu'à son origine, en le séparant de la dure-mère à laquelle il est très adhérent au niveau de la fente sphénoïdale, et suivez ensuite le nerf jusqu'à sa terminaison.

4° Découvrez de la même manière le rameau frontal dont la préparation est beaucoup plus facile, et lorsque vous serez arrivé à la base de l'orbite, rabattez en avant les téguments du front, en les soumettant à une certaine traction, puis poursuivez à travers le muscle frontal toutes les divisions du nerf.

5° Pour trouver le rameau nasal, isolez avec beaucoup de soin le tronc de la branche ophthalmique en conservant le filet qu'elle envoie à la tente du cervelet et ses anastomoses avec les nerfs moteurs de l'œil. Parvenu au nerf nasal, disséquez-le de son origine vers sa terminaison, en redoublant de ménagement afin de laisser intact le filet long et grêle qu'il envoie au ganglion ophthalmique, et les rameaux ciliaires qu'il fournit à son passage au-dessus du nerf optique. — Pour l'étude du nasal interne on pratiquera une coupe antéro-postérieure qui portera sur la fosse nasale du côté opposé, la cloison sera ensuite dépouillée de la muqueuse qui la revêt; puis sa portion ostéo-cartilagineuse sera extraite, de manière à découvrir la face périostique de la pituitaire qui tapisse la paroi interne de la fosse nasale correspondante à la préparation. En prenant le tronc du nerf à sa sortie du trou ethmoïdal, on pourra alors le suivre sur l'une et l'autre paroi de cette cavité, et jusqu'à sa terminaison sur le lobule du nez.

La *branche ophthalmique* de Willis, *branche supérieure* de Vieussens, *première branche* de Sœmmerring et de Meckel, *nerf orbito-frontal* de Chaussier, naît de la partie antérieure et interne du ganglion de Gasser; elle s'engage, dès son origine, dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux dont elle parcourt les deux tiers antérieurs, et pénètre dans l'orbite par la partie supérieure et interne de la fente sphénoïdale en se divisant en trois rameaux :

Un *rameau externe* ou *nerf lacrymal;*
Un *rameau moyen* ou *nerf frontal;*
Un *rameau interne* ou *nerf nasal.*
A cette branche se trouve annexé le *ganglion ophthalmique.*

Direction et rapports. Dans le court trajet qu'elle parcourt du ganglion de Gasser à la fente sphénoïdale, la branche ophthalmique ne se porte pas directement en avant, mais un peu obliquement en haut, en avant et en dedans, de telle sorte qu'elle croise à angle aigu le nerf moteur oculaire

commun, et sous un angle plus aigu encore le nerf moteur oculaire externe à son entrée dans l'orbite. Le nerf pathétique lui est parallèle dans toute son étendue. Les deux premiers occupent son côté interne; le dernier longe son côté supérieur et lui adhère d'une manière intime.

Anastomoses. Au niveau de la partie moyenne du sinus caverneux, le nerf ophthalmique reçoit deux filets anastomotiques du grand sympathique, et en fournit un ou plusieurs à chacun des nerfs moteurs de l'œil.

Les filets fournis par le grand sympathique ne naissent pas du plexus caverneux, mais d'un autre plexus plus élevé, situé entre le nerf de la sixième paire et la carotide interne, plexus qui donne un filet à chacune des divisions de l'artère, un ou plusieurs à chacun des nerfs moteurs de l'œil, un à chacun des ganglions ophthalmique et sphéno-palatin; c'est aussi de ce petit plexus que partent les deux filets destinés à la branche supérieure du trijumeau.

Les filets que cette branche abandonne aux nerfs de la troisième, de la quatrième et de la sixième paire, ne sont pas moins réels que les précédents.

Celui qui est destiné au moteur commun part du bord supérieur et interne de la branche ophthalmique, au niveau de l'origine du rameau nasal; il pénètre dans le tronc de la troisième paire en se bifurquant. Celui qui se porte au moteur externe naît au même niveau, mais sur le point opposé; long et grêle, il croise le rameau nasal en se portant en bas et en avant.

L'anastomose de la branche ophthalmique avec le nerf pathétique a été très bien décrite par M. Cusco; elle est ordinairement double :

1° Du bord supérieur de la branche ophthalmique, immédiatement au-devant du ganglion de Gasser, se détache un petit filet qui bientôt se recourbe en arrière et s'engage dans une boutonnière que lui présente le pathétique pour aller ensuite se distribuer dans la tente du cervelet et à la base de la faux du cerveau. C'est ce filet qui a reçu le nom de *rameau récurrent*. Il ne traverse pas toujours la quatrième paire, quelquefois il lui livre passage; mais qu'il soit perforé ou perforant, ses connexions avec ce tronc nerveux sont toujours intimes ; une dissection fine peut seule établir sa complète indépendance.

2° Un peu plus loin et de son bord supérieur, la branche ophthalmique envoie au pathétique un second filet très grêle qui lui adhère par un tissu cellulaire assez dense et le contourne en croisant son côté interne, puis sur son côté supérieur pour aller se réunir au nerf lacrymal, dont il constitue alors une des origines; de là l'erreur de Swan qui faisait naître le rameau lacrymal en partie de la cinquième paire, en partie de la quatrième : les deux racines de ce nerf partent constamment de la même source.

A. **Nerf lacrymal.** Le nerf lacrymal, lacrymo-palpébral de Chaussier, est le plus grêle des trois rameaux de la branche ophthalmique; il se détache du bord externe de cette branche au niveau de l'extrémité antérieure du sinus caverneux, pénètre dans l'orbite par la partie la plus élevée et la plus étroite de la fente sphénoïdale, marche en ligne droite vers la glande lacrymale qu'il traverse en lui abandonnant plusieurs rameaux, et arrive à la paupière supérieure dans laquelle il se termine. — Dans ce trajet il ré-

pond d'abord à la dure-mère qui lui adhère d'une manière intime et qui lui forme une gaine de la longueur de 12 millimètres environ ; plus loin il est situé entre le périoste orbitaire qui le recouvre immédiatement et le bord supérieur du muscle droit externe dont il suit la direction ; dans la glande lacrymale il se trouve en général beaucoup plus rapproché de sa face inférieure ou concave que de sa face supérieure.

Le lacrymal s'anastomose avec deux nerfs : le pathétique et le rameau orbitaire du maxillaire supérieur ; il se partage ensuite en deux ordres de filets : des filets lacrymaux et des filets palpébraux.

Le *filet anastomotique qui unit le pathétique au lacrymal* vient s'unir à ce dernier sur un point très rapproché de son origine. Nous avons vu plus haut que ce filet constitue l'une des racines du lacrymal, qu'il provient en réalité de la branche ophthalmique du trijumeau, et enfin qu'il n'est pas constant.

Le *filet anastomotique qui se porte du rameau lacrymal au rameau orbitaire du nerf maxillaire supérieur* naît du premier de ces rameaux immédiatement en arrière de la glande lacrymale, ou dans son épaisseur ; il est en général assez ténu, et forme par sa réunion avec le filet ascendant venu du rameau orbitaire une arcade dont la concavité est tournée en arrière (1).

Les *filets lacrymaux* en nombre indéterminé se perdent dans l'épaisseur de la glande du même nom. Ils naissent quelquefois par un tronc commun : le nerf est alors divisé en deux branches, l'une lacrymale, l'autre palpébrale. D'autres fois, le tronc se partage en plusieurs ramuscules qui se portent pour la plupart vers la paupière supérieure, en fournissant chacun de leur côté un ou plusieurs filets à la glande lacrymale ; mais que les deux ordres de filets soient isolés à leur point de départ, ou qu'ils soient confondus, leur terminaison demeure invariable.

Les *filets palpébraux* pénètrent dans la paupière supérieure à l'union de son tiers externe avec ses deux tiers internes, et se partagent : en filets postérieurs qui se distribuent à la conjonctive palpébrale, en filets antérieurs qui se répandent dans la peau de la paupière supérieure, et en filets temporaux qui contournent l'apophyse orbitaire externe pour se ramifier dans les téguments de la partie antérieure de la tempe.

B. **Nerf frontal.** Continuation de la branche ophthalmique par son volume et sa direction, le nerf frontal pénètre dans l'orbite par la partie moyenne de la fente sphénoïdale, se porte directement en avant, et se divise vers le tiers antérieur de cette cavité en deux rameaux : le frontal externe et le frontal interne.

A son entrée dans l'orbite, il répond en haut à la voûte orbitaire, en bas à l'attache du muscle élévateur de la paupière, en dedans au pathétique

(1) Ce filet anastomotique est décrit par plusieurs auteurs sous le nom de *rameau temporo-malaire :* après avoir communiqué avec le rameau orbitaire du maxillaire supérieur il se diviserait en filet temporal et en filet malaire. M. Ludovic Hirschfeld a fait observer avec raison que ces filets temporal et malaire provenaient exclusivement du rameau orbitaire du maxillaire supérieur. Quelquefois cependant j'ai vu le lacrymal fournir un filet temporal ; mais l'existence de ce filet, en général extrêmement grêle, est exceptionnelle.

qui lui est d'abord uni par un tissu cellulaire assez dense, en dehors au lacrymal dont il est séparé par un intervalle de quelques millimètres. Dans son trajet ultérieur il chemine entre le périoste et le muscle élévateur de la paupière supérieure.

Avant de se diviser, le frontal donne assez souvent un filet anastomotique qui se porte obliquement en dedans et en avant vers le nasal externe, auquel il s'unit en formant une grande arcade dont la concavité regarde en bas; ce filet, remarquable par sa longueur et sa ténuité, passe tantôt au-dessus, tantôt au-dessous du muscle grand oblique.

Le *frontal externe*, en général plus considérable que l'interne, se porte directement en avant, s'engage dans le trou sus-orbitaire avec l'artère du même nom, et se divise après l'avoir traversé en filets descendants ou palpébraux extrêmement grêles, et filets ascendants ou frontaux qui continuent le tronc principal. (Fig. 216.)

Les *filets descendants*, au nombre de deux ou trois, se partagent en ramifications postérieures qui se répandent dans la muqueuse palpébrale, en ramifications antérieures qui se terminent dans la peau de la paupière, et en ramifications inférieures qui se distribuent aux glandes de Meibomius et aux bulbes des cils.

Les *filets ascendants*, ordinairement au nombre de deux, sont d'abord recouverts par le muscle frontal; mais après avoir parcouru un certain trajet ils le traversent et cheminent dans le tissu cellulaire dense qui l'unit à la peau. Quelques unes de leurs divisions deviennent sous-cutanées dès leur origine. Les téguments du front et ceux de la partie antérieure et médiane du cuir chevelu reçoivent leurs dernières ramifications; un très petit nombre de celles-ci se distribuent au péricrâne et aux os correspondants.

Parmi les divisions du frontal externe, on remarque un ramuscule qui parcourt un conduit osseux étendu de l'échancrure sus-orbitaire à la bosse de l'os coronal, fournit chemin faisant plusieurs divisions au diploé, d'autres à la muqueuse des sinus frontaux, vient se placer au-dessous du péricrâne dans une gouttière particulière, donne encore quelques fines ramifications au tissu osseux, et se perd vers la partie supérieure du frontal, soit dans ce muscle, soit dans les téguments du front.

Le *frontal interne* sort de l'orbite entre le trou sus-orbitaire et la poulie du muscle grand oblique, se réfléchit à angle droit comme le précédent et se dirige obliquement en haut et en dedans entre le périoste et le muscle frontal. Ses divisions se partagent (Fig. 216) :

1° En ramifications descendantes destinées les unes à la couche muqueuse, les autres à la couche cutanée de la paupière supérieure.

2° En ramifications internes divisées en antérieures, qui se distribuent aux téguments de la racine du nez ainsi qu'à ceux de la région intersourcilière, et en postérieures qui se rendent à la muqueuse des sinus frontaux par des orifices situés sur les côtés de la bosse nasale et assez grands pour admettre une soie de sanglier, ainsi que l'avait déjà remarqué Blummenbach.

3° En ramifications ascendantes et internes qui s'épuisent dans la partie médiane de la peau du front.

Il n'est pas rare de voir le frontal se partager en trois branches, une externe, une moyenne et une interne : cette dernière, toujours très petite relativement aux deux autres, a été décrite par Arnold sous le nom de *rameau sus-trochléaire*. Elle sort en effet de l'orbite à travers le ligament suspenseur de la poulie, du grand oblique, et se divise aussitôt en filets internes ou nasaux et ascendants ou frontaux.

C. **Nerf nasal.** Ce rameau, d'un diamètre inférieur à celui du frontal et un peu supérieur à celui du lacrymal, naît du bord interne de la branche ophthalmique, à l'union du tiers antérieur avec les deux tiers postérieurs de la paroi externe du sinus caverneux. Il se dirige d'abord directement en avant, pénètre dans l'orbite par la partie la plus large de la fente sphénoïdale, à travers l'anneau fibreux qui sépare les deux tendons d'origine du muscle droit externe, change alors de direction pour se porter obliquement en dedans et en avant vers la paroi interne de l'orbite, et se divise au niveau du trou orbitaire interne antérieur en deux ramuscules : le *nasal externe* et le *nasal interne*. (Fig. 209 et 208.)

Deux parallèles réunies par une sécante représentent assez bien la direction de ce petit nerf, auquel on peut distinguer trois portions : une portion postérieure, une portion moyenne ou oblique, et une portion antérieure.

La portion postérieure est d'abord entourée de tous côtés par des troncs nerveux qui lui forment une sorte de gaine : ainsi elle répond en haut au nerf frontal, en dedans au nerf moteur oculaire commun, en bas et en dehors au nerf moteur oculaire externe ; à son entrée dans l'orbite elle se trouve séparée du premier de ces nerfs par l'extrémité postérieure des muscles élévateurs de la pupille et de la paupière supérieure, et placée entre les deux derniers qui traversent avec elle l'anneau fibreux du muscle droit externe.

La portion oblique chemine entre le nerf optique et le muscle élévateur de la pupille, qu'elle croise l'un et l'autre à angle aigu, ainsi que la branche supérieure du nerf moteur oculaire commun.

La portion antérieure occupe l'interstice celluleux qui sépare le grand oblique du droit interne.

Il résulte de ces rapports que le nerf nasal diffère des nerfs frontal et lacrymal non seulement par son volume et sa direction, mais aussi par sa situation : il est sous-musculaire et non sous-périostique.

Dans le trajet qu'il parcourt de son origine à sa bifurcation, ce nerf fournit :

1° Un filet long et grêle qui se rend au ganglion ophthalmique dont il constitue l'une des racines, la *racine sensitive*. (Fig. 209.)

2° Deux ou trois filets ciliaires qui, accolés au bord supérieur et interne du nerf optique, se portent vers la sclérotique et pénètrent dans le globe de l'œil ; ces filets, ainsi que le précédent, seront décrits avec le ganglion ophthalmique.

3° Des filets, en nombre indéterminé et extrêmement grêles, qui suivent la direction des artères musculaires pour aller se perdre comme elles dans les muscles de l'œil. Quelques uns de ces filets se portent directement dans les muscles ; la racine longue et grêle du ganglion ophthalmique en fournit ordinairement un très apparent qui vient se confondre, après

avoir parcouru un trajet de 6 à 8 millimètres, avec la branche supérieure du moteur oculaire commun dont elle partage ensuite la distribution. Des filets sensitifs arrivent par conséquent dans les muscles de l'œil de deux sources différentes : des rameaux anastomotiques que la branche ophthalmique fournit aux nerfs moteurs, et du nerf nasal, soit directement, soit par des ramifications accolées aux artères musculaires.

Le *nasal externe, rameau sous-trochléaire* de Meckel et d'Arnold, marche dans la direction primitive du nerf nasal, parallèlement au bord supérieur du muscle droit interne, reçoit chemin faisant l'anastomose que lui envoie le nerf frontal, sort de l'orbite en passant au-dessous de la poulie du grand oblique, et se partage :

En filets descendants qui s'anastomosent dans la paupière inférieure avec un ou plusieurs filets ascendants des rameaux sous-orbitaires du nerf maxillaire supérieur.

En filets externes qui se distribuent au sac lacrymal, à la caroncule lacrymale et aux conduits lacrymaux.

En filets internes et cutanés qui se portent vers la racine du nez.

Et en filets ascendants destinés aux téguments de la région intersourcilière.

Le *nasal interne, rameau ethmoïdal de Chaussier*, était déjà connu de Willis ; il a été décrit avec une très grande exactitude par Sœmmerring. On le voit s'engager dès son origine dans le trou orbitaire interne et antérieur, se porter obliquement en bas et en avant vers la partie antérieure de la fosse ethmoïdale, pénétrer dans un orifice elliptique creusé sur les côtés de l'apophyse *crista-galli*, et descendre dans la fosse nasale correspondante où il se divise aussitôt en deux rameaux, un rameau interne et un rameau externe. (Fig. 208.)

Dans son trajet du trou orbitaire interne à son orifice ethmoïdal, le nasal interne est logé dans un dédoublement de la dure-mère qui le sépare du bulbe olfactif ; selon Blandin et M. Froment, il fournirait à cette membrane une ou plusieurs ramifications que je n'ai pu apercevoir et sur lesquelles M. Longet élève aussi des doutes.

Le *rameau interne du nasal interne* se distribue à la muqueuse qui revêt la cloison des fosses nasales ; il descend sur le bord antérieur de cette cloison en se divisant en deux ou trois ramuscules qui se dirigent en arrière et qu'on peut suivre jusqu'à sa partie moyenne. (Fig. 205.)

Le *rameau externe* se partage en deux filets : un filet postérieur ou muqueux et un filet antérieur ou cutané. — Du filet postérieur se détachent une série de ramifications destinées à la muqueuse qui tapisse les cornets et les méats ; ces ramifications qui se dirigent d'avant en arrière m'ont paru s'anastomoser sur le bord libre des cornets moyen et inférieur avec celles des nerfs sphéno-palatins ou nasaux postérieurs ; aucune ne s'anastomose avec les divisions du nerf olfactif. — Le filet antérieur ou cutané, appelé aussi *naso-lobaire*, se place dans une gouttière et quelquefois dans un canal que lui présente la face postérieure de l'os propre du nez, traverse le tissu fibreux qui unit le bord inférieur de cet os au cartilage latéral de l'aile du nez, ainsi que le muscle transverse ou élévateur propre de cette aile, et se divise alors en un petit pinceau de filaments qui se répandent dans les téguments du lobule du nez. (Fig. 211 et 216.)

Ganglion ophthalmique.

Le ganglion ophthalmique est un petit corps lenticulaire qui naît par trois racines, et dont les divisions, connues sous le nom de *nerfs ciliaires*, vont se terminer pour la plupart dans l'iris.

Ce ganglion est situé sur le côté externe du nerf optique au point de réunion de son tiers postérieur avec ses deux tiers antérieurs, c'est-à-dire à 6 ou 8 millimètres environ au-devant du sommet de l'orbite. Le tissu cellulo-adipeux qu'on trouve dans cette région l'entoure de tous côtés.

Sa couleur, d'un gris rougeâtre au centre, pâlit vers sa circonférence ordinairement blanche.

Ses dimensions varient du volume d'un grain de millet à celui d'une lentille.

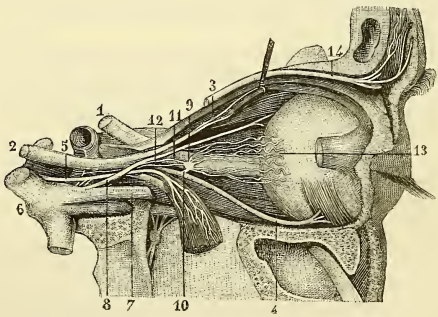
Sa forme est indéterminée : tantôt arrondi, il représente alors un centre d'irradiation ; d'autres fois un peu allongé d'avant en arrière, il prend dans ce cas l'aspect d'un petit rectangle, figure qui permet de lui considérer quatre angles, deux postérieurs et deux antérieurs :

A l'angle postérieur et supérieur se rend un filet long et grêle que lui envoie le nerf nasal (racine sensitive).

A l'angle postérieur et inférieur aboutit un filet gros et court fourni par le rameau qui se porte du nerf moteur oculaire commun au muscle petit oblique (racine motrice).

Entre ces deux racines il en existe une troisième (racine grise) qui part du plexus caverneux du grand sympathique, se place entre les nerfs de la

Fig. 209.



Ganglion ophthalmique.

1. Nerf optique. — 2. Nerf moteur oculaire commun. — 5. Branche supérieure de ce nerf allant se distribuer aux muscles droit supérieur et élévateur de la paupière. — 4. Rameau du muscle petit oblique. — 5. Nerf moteur oculaire externe. — 6. Ganglion de Gasser. — 7. Branche ophthalmique divisée à son entrée dans l'orbite et ramenée en bas et en dehors pour laisser voir l'origine de son rameau nasal et la racine grise du ganglion ophthalmique. — 8. Rameau nasal. — 9. Ganglion ophthalmique. — 10. Filet gros et court ou racine motrice de ce ganglion. — 11. Son filet long et grêle ou racine sensitive. — 12. Sa racine grise, molle ou végétative. — 13. Nerfs ciliaires. — 14. Nerf frontal.

troisième et de la sixième paire, au-dessous de la branche ophthalmique de Willis, pénètre dans l'orbite avec le nerf nasal et se jette tantôt dans la racine longue, tantôt directement dans le ganglion lui-même.

Les angles antérieurs donnent naissance aux nerfs ciliaires qui forment deux faisceaux composés chacun de six à huit filets. — Le faisceau qui naît de l'angle supérieur chemine entre le nerf optique et le muscle élévateur de la pupille ; l'un de ses filets s'anastomose avec les rameaux ciliaires fournis par le nerf nasal. — Le faisceau qui vient de l'angle inférieur se place entre le nerf optique et le muscle abaisseur de la pupille.

Les nerfs ciliaires marchent d'arrière en avant en décrivant des flexuosités, comme les artères correspondantes auxquelles ils se trouvent mêlés, traversent obliquement la sclérotique à une petite distance de l'entrée du nerf optique, cheminent entre cette membrane et la choroïde, accolés à la face interne de la première, qui est sillonnée pour les recevoir, et arrivent au cercle ciliaire ; là ils se divisent chacun en deux ou trois rameaux qui s'anastomosent avec les rameaux des nerfs ciliaires voisins, et constituent ainsi un plexus circulaire que Sœmmerring, Gall et Arnold ont rangé à tort au nombre des ganglions. Du cercle ciliaire, le plus grand nombre de ces nerfs passent à l'iris dans lequel ils s'anastomosent de nouveau. — Quelques unes des divisions qui sortent du cercle ciliaire traversent la sclérotique au voisinage de sa continuité avec la cornée et se répandent dans la conjonctive oculaire.

Indépendamment des nerfs ciliaires, le ganglion ophthalmique fournirait, suivant Tiedemann, un filet qui pénètre dans le centre du nerf optique avec l'artère centrale de la rétine, et qui irait se perdre dans l'épaisseur de cette membrane. M. Longet a vu également deux filets extrêmement ténus qui, après s'être détachés de ce ganglion, s'appliquaient à l'artère centrale de la rétine et plongeaient avec elle dans le nerf optique, mais il n'a pu les poursuivre plus loin.

Les nerfs ciliaires qui émanent du nerf nasal se comportent dans leur distribution comme ceux qui partent du ganglion ophthalmique.

Vue générale de la branche ophthalmique.

Au niveau du sinus caverneux la branche ophthalmique s'anastomose avec quatre paires de nerfs : avec le grand sympathique, le moteur oculaire commun, le moteur oculaire externe et le pathétique. Parmi les filets qu'elle envoie à ce dernier, il en est un qui ne fait que le traverser et qui va se terminer dans la tente du cervelet.

Parvenue dans l'orbite, elle se divise en trois branches secondaires : le nerf lacrymal, le nerf frontal et le nerf nasal.

Chacun de ces nerfs se partage en deux rameaux : le lacrymal, en rameau lacrymal et rameau palpébral ; le frontal, en frontal interne et frontal externe ; le nasal, en nasal externe et nasal interne.

De ces six rameaux on voit naître des filets très multipliés qui se distinguent par leur terminaison en six ordres :

1° Des filets cutanés qui se distribuent à la peau du front, du sourcil, de la paupière supérieure, de la racine et du lobule du nez.

2° Des filets muqueux destinés à la conjonctive palpébrale, à la conjonctive oculaire, à la muqueuse des voies lacrymales, à celle des sinus frontaux et à la partie antérieure de la pituitaire.

3° Des filets glandulaires, ramifiés dans la glande lacrymale, la caroncule lacrymale et les follicules de Meibomius.

4° Des filets musculaires extrêmement grêles et peu nombreux qui se perdent dans les muscles intra-orbitaires et très probablement aussi dans les muscles orbiculaire des paupières, surcilier et frontal

5° Des filets périostiques non moins ténus que les précédents et dont plusieurs pénètrent dans le tissu osseux.

6° Des filets anastomotiques qui unissent : le lacrymal au rameau orbitaire du maxillaire supérieur, le nasal externe aux rameaux sous-orbitaires du même nerf, et les nombreuses ramifications parties des trois rameaux de la branche ophthalmique, soit entre elles, soit avec les ramifications correspondantes du nerf facial.

2° NERF MAXILLAIRE SUPÉRIEUR.

Préparation. La plupart des rameaux du nerf maxillaire supérieur traversent à leur origine des orifices ou des canaux osseux ; c'est à travers ces canaux qu'il faut les poursuivre. Si l'on procède à leur préparation sur une pièce fraîche, on sculpte les os avec la gouge et le maillet, en usant des plus grands ménagements afin de ne pas diviser les filets nerveux qu'on cherche à découvrir. Si la pièce a été soumise pendant quelques jours à l'action de l'acide chlorhydrique ou de l'acide azotique modérément concentré, les os sont dépouillés en partie ou en totalité de leurs sels calcaires, et l'on peut alors les diviser par l'instrument tranchant.

Les préparations faites sur les pièces qui ont macéré dans un acide sont en général moins belles que celles pour lesquelles on emploie des sujets frais ; mais, par compensation, elles sont incomparablement plus faciles, non seulement parce que les os ont perdu leur consistance, mais aussi parce qu'ils ont acquis une transparence opaline sur laquelle la couleur blanche des cordons nerveux se détache beaucoup mieux que dans l'état naturel.

Lorsqu'on se propose d'étudier toute la cinquième paire sur un même côté de la tête, il faudra faire précéder l'étude du nerf maxillaire supérieur de celle du nerf maxillaire inférieur, la préparation du premier nécessitant la destruction complète des branches du second, et celle du second étant au contraire un moyen préparatoire indispensable pour arriver aux branches du premier.

La tête qui doit servir à la préparation du nerf maxillaire supérieur étant supposée intacte, on procédera de la manière suivante :

1° Inciser les parties molles sur la ligne médiane, de la racine du nez à la protubérance occipitale externe, les rabattre de chaque côté, briser le crâne circulairement, diviser la dure-mère et enlever le cerveau ;

2° Enlever la voûte de l'orbite par deux traits de scie ;

3° Agrandir le trou maxillaire supérieur avec un ciseau et un maillet, de manière à découvrir le tronc du nerf correspondant jusqu'au sommet de la fosse zygomatique ;

4° Chercher le rameau orbitaire du maxillaire supérieur, puis le rameau lacrymal de la branche ophthalmique, suivre ces deux rameaux et conserver leur anastomose ainsi que leurs divisions terminales, en enlevant par débris l'apophyse d'Ingrassias et toute la moitié postérieure de la paroi externe de l'orbite ;

5° Diviser le cuir chevelu, les téguments de la tempe et ceux de la face par une incision verticale passant sur la partie moyenne de l'apophyse zygomatique ;

6° Soulever la lèvre antérieure de cette incision et chercher un peu au-dessus du sommet de l'apophyse zygomatique le filet temporal du rameau orbitaire, et plus bas, sur la partie moyenne de la face cutanée de l'os malaire, le filet malaire du même rameau ;

7° Disséquer ensuite la lèvre postérieure, rejeter les téguments en arrière, abattre l'apophyse zygomatique par deux traits de scie appliqués à ses extrémités et l'enlever avec la totalité du masséter.

8° Poursuivre sur la face postérieure de l'os malaire le filet temporal du rameau orbitaire, ainsi que le rameau temporal profond antérieur du nerf maxillaire inférieur, et enlever la presque totalité du muscle crotaphite, la moitié correspondante de la mâchoire inférieure après l'avoir désarticulée, et les deux muscles ptérygoïdiens.

9° Emporter par deux traits de scie réunis à angle droit au-devant du ganglion de Gasser toute la grande aile du sphénoïde, et la portion écailleuse du temporal.

10° Achever de mettre à nu le tronc du mamillaire supérieur ainsi que son rameau orbitaire, suivre les filets qui descendent vers le ganglion sphéno-palatin, et isoler les rameaux dentaires postérieurs et supérieurs.

11° Attaquer la base de l'apophyse ptérygoïde, de manière à la faire disparaître peu à peu et à ouvrir par son côté supérieur le conduit vidien; poursuivre ensuite le nerf correspondant, depuis le ganglion sphéno-palatin jusqu'à l'hiatus de Fallope d'une part, et au plexus caverneux du grand sympathique de l'autre.

12° Ouvrir le conduit palatin postérieur et mettre à nu les trois nerfs qu'il renferme.

13° Enlever la paroi supérieure du conduit sous-orbitaire, et disséquer les branches terminales du maxillaire supérieur.

14° Poursuivre dans leurs canaux respectifs les nerfs dentaires postérieurs et antérieur. Ces nerfs sont visibles par transparence lorsque l'os maxillaire supérieur a séjourné quelques jours dans un acide étendu; leurs troncs deviennent aussi très apparent lorsque le périoste, en avant, et la muqueuse du sinus, en arrière, ont été complétement détachés. Si la préparation doit être sacrifiée, il y aura donc avantage à terminer par l'étude des nerfs dentaires dont on observera d'abord les troncs, et qu'on pourra plonger ensuite dans un acide pour observer plus tard et de la même manière leurs divisions.

15° Enfin aller à la recherche des branches nasales du ganglion sphéno-palatin: dans ce but, divisez la face d'avant en arrière par une coupe qui laisse subsister la cloison des narines du côté de la préparation, enlevez ensuite la membrane appliquée sur cette cloison, puis brisez la cloison elle-même en l'emportant par débris, de manière à laisser intacte la muqueuse qui la recouvre du côté opposé. Vous verrez alors sur cette muqueuse les nerfs naso-palatins, dont le plus considérable se dirige en diagonale vers le conduit palatin antérieur; conservez de la muqueuse seulement la partie qui supporte ce nerf principal; emportez le reste; incisez ensuite la pituitaire qui revêt la face externe de la fosse nasale, en procédant de haut en bas, et suivez d'arrière en avant, à partir du ganglion, les nerfs nasaux postérieurs.

Le nerf maxillaire supérieur, branche moyenne du trijumeau par sa situation et son volume, part du bord inférieur du ganglion de Gasser, entre la branche ophthalmique qui lui est d'abord parallèle, et le nerf maxillaire inférieur qui s'en sépare à angle droit.

Trajet. Parvenu au trou grand rond, le maxillaire supérieur s'y engage, pénètre dans la fosse sphéno-maxillaire et s'incline légèrement en dehors pour atteindre la gouttière sous-orbitaire; là il se dévie de nouveau pour se diriger au contraire en avant et en dedans vers la partie supérieure de la fosse canine dans laquelle il se divise en un grand nombre de rameaux divergents. — Sa direction est donc antéro-postérieure, car une ligne tirée du trou grand rond au trou sous-orbitaire se porte directement en avant, mais elle n'est pas rectiligne; il décrit dans la fosse ptérygo-maxillaire un premier coude dont l'ouverture regarde en haut et en dehors, et à son entrée dans le canal sous-orbitaire un second coude dont la concavité est tournée en dedans et en arrière.

Cette direction en ligne brisée permet de lui considérer quatre parties : une partie intra-crânienne qui se porte en avant, une partie sphéno-maxillaire qui se porte en dehors, une partie sous-orbitaire qui se porte en dedans, et une partie terminale qui se porte en bas.

Rapports. La portion intra-crânienne du nerf maxillaire supérieur se trouve logée, comme le ganglion de Gasser, dans un dédoublement de la dure-mère ; elle est grisâtre, plexiforme et un peu aplatie.

Sa portion sphéno-maxillaire est entourée par du tissu cellulo-adipeux, et séparée des parties molles intra-orbitaires par une lame fibreuse qui passe de la paroi externe à la paroi inférieure de l'orbite en se continuant sur l'une et l'autre avec le périoste.

Sa portion sous-orbitaire répond en arrière à cette même lame qui convertit en canal la gouttière dans laquelle elle est d'abord placée.

Sa portion terminale s'épanouit au-devant du muscle canin, en arrière du muscle élévateur propre de la lèvre supérieure qu'il faut enlever complétement, ainsi qu'une partie de l'élévateur commun, pour le découvrir.

Distribution. Les branches qui partent du nerf maxillaire supérieur sont de deux ordres : ganglionnaires et non ganglionnaires.

De même que le ganglion ophthalmique se trouve rattaché à la branche supérieure du trijumeau par un filet du nerf nasal, de même le *ganglion sphéno-palatin* ou de *Meckel* se trouve annexé à la branche moyenne par un ou deux filets qu'elle lui envoie.

Indépendamment de ces filets, la branche moyenne de la cinquième paire fournit d'arrière en avant :

Le *rameau orbitaire ;*

Les *rameaux dentaires postérieurs ;*

Le *rameau dentaire antérieur ;*

Et enfin des *rameaux terminaux* ou *sous-orbitaires.*

Occupons-nous d'abord de ces divers rameaux ; à l'exemple de M. Longet, nous étudierons ensuite le ganglion sphéno-palatin avec ses branches afférentes et efférentes.

A. **Rameau orbitaire.** Ce rameau se détache du maxillaire supérieur pendant son passage dans le trou grand rond, ou immédiatement au-devant de cet orifice. Il se porte en avant et en dehors, parallèlement au bord inférieur de la paroi externe de l'orbite et se divise vers la partie antérieure de la fente sphéno-maxillaire en deux filets : un filet supérieur ou lacrymo-palpébral, et un filet inférieur ou temporo-malaire.

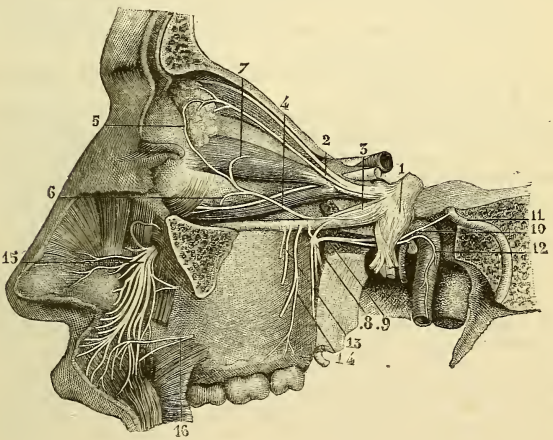
Dans son trajet le rameau orbitaire est d'abord entouré par le tissu cellulo-graisseux qui occupe le sommet de la fosse zygomatique. Au niveau de la fente sphéno-maxillaire il est logé dans l'épaisseur de la lame fibreuse qui se porte de l'une à l'autre lèvre de cette fente, et qui le sépare par conséquent des parties molles contenues dans l'orbite. Ce n'est que vers le tiers antérieur de la paroi externe de cette cavité qu'il abandonne son canal fibreux pour devenir intra-orbitaire.

Le *filet lacrymo-palpébral* se dirige vers la glande lacrymale et se partage en deux filets plus petits : un filet lacrymal et un filet palpébral.—Le premier s'anastomose avec un filet descendant du rameau lacrymal de la

branche ophthalmique, tantôt en arrière de la glande, tantôt dans son épaisseur, et se perd ensuite dans cet organe. — Le second longe le bord inférieur de la glande lacrymale et se rend à l'angle externe de la paupière supérieure dans laquelle il se termine.

Le *filet temporo-malaire*, par son volume et sa direction, continue le rameau orbitaire. Comme le précédent, il se divise en deux filets secondaires, un filet interne ou malaire et un filet externe ou temporal. — Le *filet malaire*, quelquefois double, s'engage dans le conduit que lui présente l'os de ce nom, et se dirigeant un peu obliquement en bas et en avant arrive à la face, où il se distribue aux téguments qui recouvrent l'os de la pommette en s'anastomosant avec le nerf facial. — Le *filet temporal*, qui peut être double aussi, traverse la portion orbitaire de l'os de la pommette, en se portant obliquement en haut et en dehors, s'anastomose avec le rameau temporal profond antérieur du nerf maxillaire inférieur, traverse ensuite l'aponévrose temporale et se divise en un pinceau de filaments qui se perdent dans la peau de la tempe; deux ou trois de ces fila-

Fig. 210.



Nerf maxillaire supérieur.

1. Ganglion de Gasser. — 2. Rameau lacrymal de la branche ophthalmique. — 3. Origine du nerf maxillaire supérieur. — 4. Rameau orbitaire de ce nerf. — 5. Filet lacrymo-palpébral de ce rameau. — 6. Origine de son filet malaire. — 7. Origine de son filet temporal. — 8. Ganglion sphéno-palatin. — 9. Nerf vidien. — 10. Grand nerf pétreux superficiel. — 11. Nerf facial. — 12. Filet carotidien du nerf vidien se continuant avec le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur. — 13. Nerfs dentaires postérieurs. — 14. Filet gencival provenant de l'un de ces nerfs. — 15. Branches terminales ou rameaux sous-orbitaires du maxillaire supérieur. — 16. Rameau sous-orbitaire du facial s'anastomosant avec les rameaux qui précèdent.

ments s'unissent aux filets frontaux du nerf facial, et vont se terminer avec ces filets dans le muscle frontal.

B. **Rameaux dentaires postérieurs.** En général au nombre de deux, assez souvent au nombre de trois, ces rameaux naissent du coude que forme le maxillaire supérieur au moment où ce nerf s'engage dans la gouttière sous-orbitaire. Ils se portent en bas et en avant en décrivant sur la tubérosité maxillaire de légères flexuosités, donnent quelques ramifications à la muqueuse buccale, d'autres à la muqueuse gencivale, et pénètrent dans les conduits dentaires postérieurs et supérieurs. (Fig. 217.)

En parcourant leur conduit respectif, ils s'envoient réciproquement plusieurs filets qui les unissent l'un à l'autre. A l'extrémité de ces conduits ils s'anastomosent avec des ramifications venues du rameau dentaire antérieur. De ces communications très multipliées résulte un petit plexus à mailles irrégulières, et remarquable par les nombreux filets qu'il fournit; ceux-ci sont de quatre ordres :

1° Des filets dentaires qui pénètrent dans les racines des grosses et des petites molaires, arrivent dans la cavité creusée au centre de leur couronne et constituent leur portion pulpeuse en s'entremêlant aux artérioles correspondantes;

2° Des filets alvéo-dentaires qui traversent les parois des alvéoles et se distribuent à leur périoste;

3° Des filets muqueux extrêmement grêles qui se terminent dans la muqueuse du sinus maxillaire;

4° Enfin des filets osseux qui se perdent dans le tissu spongieux du maxillaire supérieur, et particulièrement dans son bord alvéolaire.

Entre les rameaux dentaires postérieurs et le rameau dentaire antérieur on observe assez fréquemment un *rameau dentaire moyen*, dont le volume et la situation sont également variables : tantôt ce rameau supplémentaire ou moyen est plus rapproché des dentaires postérieurs; tantôt il occupe le voisinage du dentaire antérieur.

C. **Rameau dentaire antérieur.** Constamment unique et assez volumineux, le rameau dentaire antérieur part du maxillaire supérieur à 5 ou 6 millimètres au-dessus du trou sous-orbitaire, s'engage dans un canal particulier et se porte en bas, en dedans et en avant, en décrivant une courbe parallèle à l'ouverture antérieure des fosses nasales. Dans la première moitié de son trajet il est profondément situé dans l'épaisseur de l'os maxillaire; dans la seconde il devient très superficiel et se rapproche à la fois de la table externe de l'os et de la table supérieure du plancher des fosses nasales. (Fig. 217.)

Les filets fournis par le rameau dentaire antérieur partent, pour la plupart, de la convexité de sa courbure. — Le premier qui s'en détache s'incline en dehors et s'anastomose par ses divisions avec les rameaux dentaires postérieurs. — Les autres se portent en bas et vont se terminer : les principaux dans la pulpe des incisives, de la canine et quelquefois de la première petite molaire; les plus grêles dans le tissu spongieux de l'os et le périoste alvéolaire. — Un ou deux ramuscules, nés de la concavité de sa courbure, se portent verticalement en haut vers la muqueuse du canal nasal.

D. **Rameaux sous-orbitaires.** Parvenus à l'extrémité antérieure du canal sous-orbitaire, les rameaux jusque-là juxtaposés du maxillaire supérieur s'écartent à angle aigu et rayonnent dans toutes les directions en s'entrecroisant avec les filets correspondants du facial; de cet entrecroisement résulte une sorte de plexus à mailles quadrilatères, le *plexus sous-orbitaire*, qu'on aperçoit dès qu'on a enlevé le muscle élévateur propre de la lèvre supérieure ainsi qu'une partie de l'élévateur commun. Ces rameaux se divisent :

En *rameaux ascendants* grêles et peu nombreux qui traversent l'élévateur propre de la lèvre supérieure pour aller se distribuer à la peau et à la conjonctive de la paupière inférieure. — Parmi ces rameaux il en est un qui se porte en dedans et qui va s'anastomoser avec le nasal externe.

En *rameaux descendants* beaucoup plus considérables et plus multipliés que les précédents, destinés à la peau de la lèvre supérieure, à sa couche glandulaire, à sa couche muqueuse et aux gencives correspondantes.

Et en *rameaux internes* dont les ramifications se répandent dans la peau et la muqueuse de l'aile du nez.

Ganglion sphéno-palatin.

Le ganglion sphéno-palatin, ou ganglion de Meckel, est un petit renflement nerveux qui tire son origine de trois nerfs différents et dont les rameaux se rendent, d'une part au voile du palais et à la muqueuse palatine, de l'autre aux muqueuses nasale et pharyngienne. (Fig. 210 et 211.)

Ce ganglion est situé dans la fosse ptérygo-maxillaire, au-dessous de la branche moyenne du trijumeau, au-dessus du canal palatin postérieur, au-devant du trou vidien ou ptérygoïdien, en dehors du trou sphéno-épineux sur lequel il s'applique par l'une de ses faces. — Sa couleur est d'un gris cendré ou rougeâtre, sa forme en général triangulaire, son volume variable des dimensions d'une lentille à celles d'un petit pois.

Découvert en 1749 par J.-F. Meckel dont il a conservé le nom, le ganglion sphéno-palatin a été décrit depuis cette époque avec une grande exactitude par la plupart des anatomistes. Mais il restait à déterminer son mode de constitution, c'est-à-dire à rechercher parmi ses rameaux quels étaient ceux qu'on devait considérer comme ses racines, quels étaient ceux qu'on devait considérer comme ses branches. C'est une mission dont M. Longet s'est acquitté avec beaucoup de bonheur. Dans son *Traité sur l'anatomie et la physiologie du système nerveux*, publié en 1842, cet auteur a très bien établi : 1° que le ganglion de Meckel, de même que le ganglion ophthalmique, de même que le ganglion otique, naît par trois racines : une racine sensitive, une racine motrice et une racine molle ou grise fournie par le grand sympathique; 2° que de ce ganglion partent des filets de deux ordres, des filets sensitifs et des filets moteurs.

La racine sensitive du ganglion sphéno-palatin vient du nerf maxillaire supérieur; sa racine motrice est constituée par le grand nerf pétreux qui part du facial; sa racine grise émane du plexus caverneux du grand sympathique. Les deux dernières, très distinctes à leur origine, s'appliquent l'une à l'autre en approchant du ganglion, mais sans se confondre : le

tronc qu'elles forment par cet accolement a reçu le nom de *nerf vidien* ou *ptérygoïdien*.

Les rameaux qui partent du ganglion se distinguent par leur direction : en inférieurs ou *nerfs palatins*, en postérieur ou *nerf pharyngien*, et en internes ou *nerfs sphéno-palatins*.

Ainsi trois branches afférentes et trois ordres de branches efférentes : tels sont les nerfs que le ganglion de Meckel nous présente à étudier.

1° *Branche afférente sensitive, ou rameaux qui unissent le nerf maxillaire supérieur au ganglion sphéno-palatin.* Le maxillaire supérieur fournit ordinairement deux rameaux au ganglion sphéno-palatin, quelquefois trois, rarement un rameau unique. — Ces rameaux se détachent du tronc principal pendant que celui-ci traverse la fosse ptérygo-maxillaire; leur origine par conséquent est antérieure à celle du rameau orbitaire, et postérieure à celle des rameaux dentaires. — Leur direction est verticale ou légèrement oblique en bas, en arrière et en dedans, leur longueur variable de 1 à 4 ou 5 millimètres, et leur volume en raison inverse de leur nombre. — Parvenus à la partie supérieure du ganglion, on voit quelques uns des filets qui les composent pénétrer dans son épaisseur; mais la plupart ne font que s'accoler à sa surface pour se porter au delà et aller se continuer avec les rameaux palatins et sphéno-palatins dont ils constituent manifestement la plus grande partie. (Fig. 210.)

2° *Branches afférentes motrice et sympathique, ou nerf vidien.* Suivis avec la plupart des auteurs de la partie postérieure du ganglion vers le nerf facial et le rameau carotidien du grand sympathique auxquels ils vont se réunir, les deux filets du nerf vidien, d'abord accolés et entourés d'une gaîne commune, s'engagent dans le conduit ptérygoïdien, traversent la substance cartilagineuse qui occupe le trou déchiré antérieur, et se séparent vers le sommet du rocher pour pénétrer, le filet moteur dans le crâne, et le filet sympathique dans le canal carotidien. (Fig. 210 et 211.)

Le *filet moteur*, ou *filet crânien*, appelé aussi *grand nerf pétreux superficiel*, se dirige en arrière et en dehors sous le ganglion de Gasser dont il est séparé par un feuillet de la dure-mère, sur la face antérieure du rocher où il est reçu dans une petite gouttière, traverse l'hiatus de Fallope, pénètre dans l'aqueduc du même nom, et se jette dans le ganglion géniculé, qui a été considéré comme sa terminaison, et qui doit être considéré au contraire comme son origine.

Le *filet sympathique* ou *carotidien*, plus volumineux que le précédent, et remarquable en outre par sa mollesse et sa couleur grisâtre, s'unit à son entrée dans le canal carotidien avec le rameau correspondant du ganglion cervical supérieur.

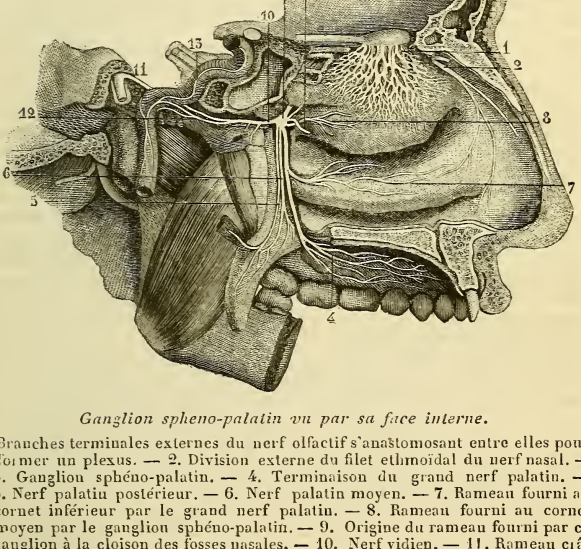
3° *Branches efférentes inférieures, ou nerfs palatins.* Au nombre de trois, les nerfs palatins se distinguent par leur position en antérieur, moyen et postérieur. (Fig. 211.)

Le *nerf palatin antérieur*, ou *grand nerf palatin*, s'engage dans le conduit palatin postérieur et arrive à la voûte palatine, où il se réfléchit d'arrière en avant en se bifurquant. — A l'intérieur du conduit palatin, il fournit : 1° Un filet nasal dont les ramifications se distribuent à la muqueuse

du méat moyen, du cornet inférieur et du méat inférieur; ce filet constitue le *nerf nasal postérieur* et *inférieur*. 2° Un filet extrêmement grêle destiné à la muqueuse du sinus maxillaire. 3° Un filet staphylin plus important, qui sort assez souvent par un conduit accessoire, et qui se ramifie dans la muqueuse et les glandules du voile du palais. — Des deux branches de bifurcation du nerf, l'interne se partage en un grand nombre de ramuscules qui se perdent dans la muqueuse et les glandules de la voûte du palais ; l'externe, un peu moins considérable, se distribue à la muqueuse gencivale.

Le *nerf palatin moyen*, beaucoup plus petit que l'antérieur, descend tantôt dans un conduit particulier, tantôt accolé au grand nerf palatin.

Fig. 211 (1).



Ganglion spheno-palatin vu par sa face interne.

1. Branches terminales externes du nerf olfactif s'anastomosant entre elles pour former un plexus. — 2. Division externe du filet ethmoïdal du nerf nasal. — 3. Ganglion sphéno-palatin. — 4. Terminaison du grand nerf palatin. — 5. Nerf palatin postérieur. — 6. Nerf palatin moyen. — 7. Rameau fourni au cornet inférieur par le grand nerf palatin. — 8. Rameau fourni au cornet moyen par le ganglion sphéno-palatin. — 9. Origine du rameau fourni par ce ganglion à la cloison des fosses nasales. — 10. Nerf vidien. — 11. Rameau crânien du nerf vidien ou grand nerf pétreux superficiel. — 12. Rameau carotidien du nerf vidien se continuant avec le rameau correspondant du ganglion cervical supérieur. — 13. Rameau carotidien du ganglion cervical supérieur.

(1) Je m'empresse de réparer ici un oubli involontaire. La plupart des figures destinées à représenter le cervelet, l'isthme de l'encéphale et la moelle épinière, ont été tirées du bel atlas de MM. Ludovic Hirschfeld et Léveillé; il en sera de même de celles qui reproduiront les principales dépendances du système nerveux périphérique, dont les plus remarquables seront du reste particulièrement mentionnées.

se dirige d'avant en arrière lorsqu'il est arrivé à la voûte palatine et se termine dans la muqueuse et la couche glandulaire du voile du palais.

Le *nerf palatin postérieur*, en général un peu plus volumineux que le précédent, descend aussi dans un conduit qui lui est propre, et se divise au niveau du bord postérieur de la voûte palatine en deux ordres de filets : 1° en filets musculaires destinés aux muscles péristaphylin interne et palato-staphylin, ainsi que M. Longet le premier l'a très bien démontré ; 2° en filets sensitifs destinés à la muqueuse de la face supérieure du voile du palais, à celle de sa face inférieure et à ses glandules. — Le palatin postérieur est le prolongement du grand nerf pétreux superficiel, de même que les deux autres palatins, ainsi que les nerfs sphéno-palatins, sont le prolongement des rameaux venus du maxillaire supérieur et du rameau carotidien du grand sympathique ; à l'aide d'une dissection attentive on parvient sans beaucoup de difficultés à constater cette double continuité.

4° *Branches efférentes antérieures, ou nerfs sphéno-palatins, nerfs nasaux postérieurs et supérieurs.* Nés de la partie interne du ganglion de Meckel, ces nerfs s'engagent presque aussitôt dans le trou sphéno-palatin, pénètrent dans les fosses nasales et se divisent en sphéno-palatins externes et sphéno-palatin interne.

Les *nerfs sphéno-palatins externes*, en général très grêles, ne peuvent être bien étudiés que sur des pièces qui ont macéré pendant quelques jours dans l'acide azotique. Le tronc commun de ces nerfs descend verticalement jusqu'au voisinage du cornet inférieur et donne dans ce court trajet plusieurs filets qui se dirigent d'arrière en avant ; parmi ces filets on en distingue ordinairement deux un peu moins ténus que les autres, et dont les ramifications se répandent dans la muqueuse des cornets supérieur et moyen. — Il est rare que celui qui se ramifie dans la muqueuse du cornet inférieur naisse du même tronc ; nous avons vu plus haut qu'il émane ordinairement du nerf palatin antérieur. — Les ramifications de ces nerfs s'anastomosent entre elles ; mais elles ne paraissent pas s'anastomoser avec celles des nerfs olfactifs. (Fig. 211.)

Le *nerf sphéno-palatin interne, naso-palatin* de Scarpa, plus apparent que les précédents, se dirige de dehors en dedans, passe au-devant du sinus sphénoïdal pour atteindre la cloison des fosses nasales, se porte ensuite obliquement en bas et en avant vers le conduit palatin antérieur dans lequel il s'engage, s'adosse dans la partie inférieure de ce conduit au sphéno-palatin interne opposé, et se termine par des ramifications déliées dans la muqueuse palatine immédiatement en arrière de l'arcade alvéolaire. — Dans le long trajet qu'il parcourt, ce nerf donne deux ou trois filets qu'on voit se détacher tantôt sur un point plus ou moins rapproché de son origine, tantôt à différentes hauteurs. Ces filets, signalés par Wrisberg, ont été représentés par Arnold et observés aussi par M. Longet ; je ne les ai aperçus qu'une seule fois, sur une pièce qui avait séjourné longtemps dans un acide étendu. Chez la plupart des sujets le sphéno-palatin interne se présente comme un nerf dépourvu de toute ramification, ainsi que l'avait cru Scarpa ; mais cette absence apparente s'explique par l'extrême ténuité des ramuscules qu'il fournit. — Arrivés à la partie inférieure du conduit palatin antérieur, les deux nerfs sphéno-palatins internes se termineraient, selon H. Cloquet, dans un ganglion qui se présente, dit cet auteur, sous

l'aspect « d'une petite masse, fongueuse, un peu dure, comme fibro-carti-» lagineuse et plongée dans un tissu cellulaire graisseux. » Ce petit corps existe réellement, du moins chez la plupart des individus ; mais il doit être considéré comme une dépendance de la membrane dure, résistante et comme cartilagineuse, en effet, qui occupe cette région et qui chez certains sujets proémine au dedans du conduit palatin, sous la forme d'une petite saillie ovoïde. (Fig. 205.)

5° *Branche efférente postérieure, ou nerf pharyngien, nerf de Bock.* Ce nerf, en général d'un petit volume, naît de la partie postérieure et interne du ganglion. Il s'engage dans le conduit ptérygo-palatin et se divise après l'avoir traversé : en filets antérieurs qui se perdent dans la muqueuse de la partie postérieure et supérieure des fosses nasales, et filets postérieurs qui se distribuent à la partie supérieure de la muqueuse pharyngienne, et à celle qui revêt la trompe d'Eustache.

Vue générale du nerf maxillaire supérieur.

Plexiforme à son origine comme le ganglion de Gasser dont il émane, et horizontalement dirigé, le maxillaire supérieur subit de petites déviations à la sortie et à l'entrée des canaux qu'il traverse, de telle sorte que sa direction représente une ligne légèrement brisée. Son tronc est le point de départ de quatre branches collatérales et d'un grand nombre de branches terminales.

La première de ses branches collatérales se détache de son bord supérieur au niveau du trou grand rond, et se porte horizontalement en avant; c'est le rameau orbitaire, destiné principalement à la peau de la paupière supérieure et à celle de la pommette, accessoirement à la glande lacrymale.

La seconde part de son bord inférieur pendant qu'il traverse la fosse ptérygo-maxillaire ; elle se porte en bas vers le ganglion sphéno-palatin dont elle forme la racine sensitive, et auquel la plupart de ses filets ne font que s'accoler pour aller en grande partie se distribuer aux muqueuses palatine, nasale et pharyngienne.

La troisième, ordinairement double et quelquefois triple, s'en sépare à son entrée dans le canal sous-orbitaire et se dirige aussitôt en dehors ; elle constitue les nerfs dentaires supérieurs et postérieurs qui se ramifient principalement dans la pulpe des grosses et des petites molaires, et accessoirement dans la muqueuse gencivale, la muqueuse du sinus maxillaire et le tissu osseux.

La quatrième l'abandonne un peu avant sa sortie du canal sous-orbitaire, et se porte en bas et en dedans ; c'est le nerf dentaire antérieur, destiné surtout à la pulpe des incisives, de la canine et quelquefois de la première petite molaire.

Les branches terminales, non moins remarquables par leur volume que par leur nombre, se dirigent en bas et en avant : ce sont les rameaux sous-orbitaires destinés à la peau et à la muqueuse de l'aile du nez, à la peau et à la muqueuse de la lèvre supérieure, ainsi qu'à sa couche glanduleuse.

Chacune de ces branches présente des anastomoses importantes : le ra-

meau orbitaire s'anastomose avec le rameau lacrymal de la branche ophthalmique par son filet lacrymal, avec le rameau temporal profond antérieur de la branche maxillaire inférieure par son filet temporal, et avec le facial par son filet malaire. — Les rameaux qui se portent au ganglion sphénopalatin s'anastomosent avec le grand nerf pétreux superficiel et le rameau venu du grand sympathique pour constituer ce renflement. — Les nerfs dentaires postérieurs et antérieur s'anastomosent entre eux assez fréquemment pour former un véritable plexus. — Enfin, les rameaux sous-orbitaires s'anastomosent avec le facial, avec le maxillaire inférieur par le nerf buccal, et avec la branche ophthalmique par le nasal externe.

En résumé, des cinq branches du maxillaire supérieur, la première se porte à la peau et à la glande lacrymale, en établissant une communication entre les trois divisions du trijumeau d'une part, entre le facial et la division moyenne de l'autre; la seconde, après s'être unie au facial et au grand sympathique, se consume dans des muqueuses et des glandules; la dernière se perd à la fois dans le tégument externe, le tégument interne et des glandules en liant aussi entre elles et avec le facial les trois branches de la cinquième paire. Les deux autres, destinées aux arcades alvéolaire et dentaire supérieures, organes spéciaux de la mastication, se trouvent en quelque sorte isolés du système nerveux de la face, avec lequel elles ne paraissent entretenir aucune relation dans leur trajet.

3° NERF MAXILLAIRE INFÉRIEUR.

Préparation. Le nerf maxillaire inférieur est un de ceux dans la préparation duquel il importe au plus haut degré de procéder avec méthode, si l'on veut ne diviser aucune de ses branches. Les règles suivantes conduiront à ce résultat :

1° Chercher entre le conduit auditif interne et la base de l'apophyse zygomatique le nerf auriculo-temporal, le suivre sur la tempe, ainsi que les divisions correspondantes du nerf facial, et mettre à nu l'importante anastomose qui unit ces deux nerfs au niveau du col du condyle en enlevant la glande parotide.

2° Inciser les téguments épicrâniens depuis la racine du nez jusqu'à la protubérance occipitale; rabattre de chaque côté d'abord le cuir chevelu, ainsi que l'extrémité supérieure des muscles crotaphites en divisant ceux-ci le plus près possible de leur attache aux os; briser ensuite le crâne circulairement, et enlever le cerveau.

3° Découvrir le masséter, le diviser à son attache supérieure, le détacher de haut en bas, en procédant avec les plus grands ménagements pour conserver intact le nerf massétérin qui pénètre dans le muscle par sa face profonde au niveau de la partie moyenne de l'échancrure sigmoïde, le détacher aussi à sa partie antéro-inférieure, et le laisser adhérer seulement par sa partie postérieure à l'angle de la mâchoire.

4° Mettre à nu le nerf dentaire inférieur en enlevant la table externe du maxillaire inférieur à l'aide du ciseau et du maillet.

5° Abattre l'apophyse zygomatique par deux traits de scie appliqués à ses extrémités.

6° Diviser à sa base l'apophyse coronoïde en faisant usage d'une pince de Liston, ou à son défaut du ciseau et du maillet.

7° Agrandir à l'aide du ciseau le trou ovale, et enlever toute la partie restante de la fosse latérale moyenne de la base du crâne, en appliquant sur cette partie deux traits de scie, l'un au niveau du sommet de l'apophyse d'Ingrassias, l'autre au-devant du rocher et se dirigeant tous deux vers l'orifice agrandi.

8° Préparer les nerfs temporaux profonds, puis le nerf buccal, en retranchant par parcelles le muscle ptérygoïdien externe, et terminer la préparation commencée des nerfs massétérins et auriculo-temporal.

9° Diviser sur la ligne médiane la base du crâne ainsi que la face, et séparer complétement l'une de l'autre les deux moitiés de la coupe.

10° Enlever la trompe d'Eustache, détacher de son insertion inférieure le ptérygoïdien interne, isoler le tronc du nerf maxillaire inférieur, puis chercher le ganglion otique appliqué sur la face interne de celui-ci immédiatement au-dessous du trou ovale, et enfin le nerf lingual, ainsi que le rameau mylo-hyoïdien du dentaire inférieur.

Le nerf maxillaire inférieur est un nerf mixte composé de la troisième division du ganglion de Gasser, branche sensitive, et de la petite racine du trijumeau, branche motrice.

Mode d'union des deux branches d'origine du maxillaire inférieur. A l'intérieur du crâne, ces deux branches sont parfaitement distinctes : — La branche ganglionnaire est volumineuse, grisâtre et plexiforme. — La branche non ganglionnaire est d'un petit volume, d'une couleur blanche, formée de fibres parallèles, et située en arrière de la précédente ; dans son trajet un peu oblique en bas et en avant, cette branche reçoit du ganglion de Gasser un filet anastomotique qui se perd au milieu de ses fibres, mais qui n'est pas constant. (Fig. 213.)

Ainsi accolées l'une à l'autre, ces deux branches s'engagent dans le trou ovale et s'unissent à leur sortie du crâne pour former un tronc commun qu'on voit se diviser presque aussitôt en sept rameaux. Le mode d'union qu'elles présentent est encore un objet de dissidence : Paletta, Lauth, et plus récemment M. Longet, ne voient dans cette union qu'un simple accolement et admettent en conséquence que le nerf maxillaire inférieur se compose de deux branches parfaitement distinctes dans toute l'étendue de leur distribution, une branche inférieure et interne ou sensitive, et une branche supérieure et externe ou motrice qui a reçu tour à tour les noms de *nerf buccinato-buccal*, de *nerf masticateur*, de *nerf maxillaire inférieur moteur*. Mais un grand nombre d'anatomistes ont jugé cette adhésion plus intime et l'ont considérée comme le résultat d'un échange réciproque de filets nerveux. De part et d'autre on a invoqué la dissection ; c'était le seul moyen en effet de résoudre la difficulté ; seulement je ferai remarquer que ce n'était pas en opérant sur des pièces fraîches ou sur celles qui ont macéré dans l'acide azotique qu'on pouvait arriver à un résultat bien concluant. Il est préférable, après avoir découvert le tronc du maxillaire inférieur et ses principales divisions, de plonger la préparation pendant quelques jours dans une solution de sulfate d'alumine, de soude ou de potasse, assez concentrée pour attaquer énergiquement le névrilème ; on pourra alors séparer assez facilement les uns des autres les faisceaux constitutifs du tronc nerveux, et il deviendra manifeste :

1° Que les deux racines qui lui donnent naissance s'envoient réciproquement un grand nombre de filets ;

2° Que parmi ses divisions, s'il en est qui se détachent plus particulièrement de la racine motrice, et d'autres de la racine sensitive, les premières renferment aussi quelques fibres destinées à des organes sensibles et les secondes quelques fibres destinées à des muscles.

Le maxillaire inférieur n'est donc pas formé de deux branches à distribution indépendante, c'est *un nerf mixte dont les principales divisions renferment sous des proportions inégales un certain nombre de fibres motrices et de fibres sensitives.*

Distribution. Les sept rameaux fournis par la branche maxillaire inférieure peuvent être distingués :

1° En rameaux externes, au nombre de trois : le *nerf temporal profond moyen*, le *nerf massétérin* et le *nerf buccal* ;

2° En rameau interne, le *nerf du muscle ptérygoïdien interne* ;

3° En rameau postérieur, le *nerf temporal superficiel* ou *auriculo-temporal* ;

4° En rameaux inférieurs plus considérables que les précédents et au nombre de deux ; le *nerf lingual* et le *nerf dentaire inférieur*.

A cette troisième branche du trijumeau, de même qu'à la première et à la seconde, se trouve annexé un petit ganglion, le *ganglion otique*.

A. **Nerf temporal profond moyen.** Né de la partie antérieure et externe du maxillaire inférieur, à une très petite distance au-dessous du trou ovale, le nerf temporal profond moyen se porte d'abord presque horizontalement en avant, puis obliquement en haut et en dehors, et enfin verticalement en haut. Sa portion horizontale est située entre le muscle ptérygoïdien externe et la paroi supérieure de la fosse zygomatique ; sa portion oblique chemine entre cette même paroi et le tendon du muscle temporal ; sa portion verticale se trouve entourée de toutes parts par les fibres de ce muscle. (Fig. 208 et 212.)

Au-dessus du muscle ptérygoïdien externe, le nerf temporal profond moyen se partage ordinairement en deux rameaux qui reçoivent un ou plusieurs filets anastomotiques des nerfs buccal et massétérin ; il pénètre ensuite dans le muscle crotaphite où il se subdivise en un grand nombre de ramuscules exclusivement destinés à ce muscle. Je n'ai vu aucune de ses ramifications terminales traverser l'aponévrose temporale pour s'anastomoser avec les filets du nerf temporal superficiel.

B. **Nerf massétérin.** Il se détache du tronc principal au même niveau que le précédent qu'il surpasse en général par son volume. Placé aussi à son origine entre la paroi supérieure de la fosse zygomatique et le muscle ptérygoïdien externe, il change bientôt de direction pour se porter obliquement en bas et en dehors, traverse l'échancrure sigmoïde en croisant à angle aigu le bord postérieur du tendon du temporal, et pénètre dans le masséter par la partie moyenne de sa face profonde. Dans ce trajet le nerf massétérin fournit :

1° Un ou deux filets anastomotiques qui l'unissent au nerf temporal profond moyen.

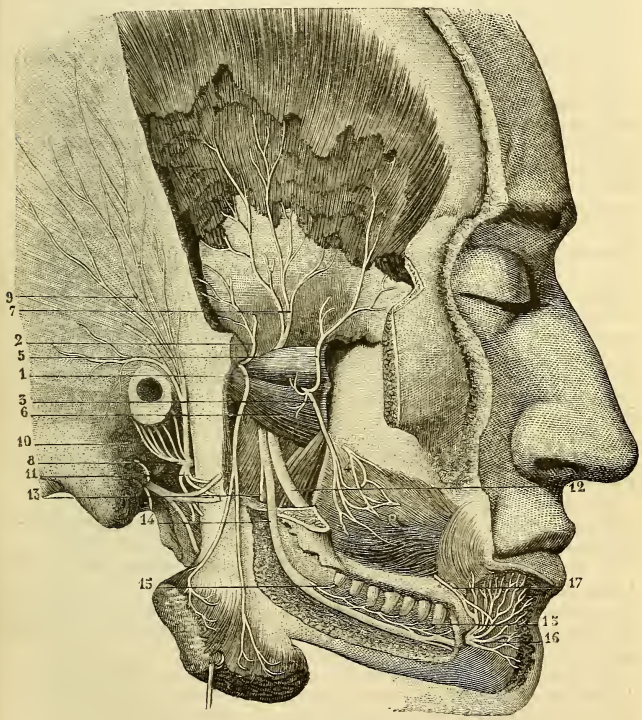
2° Le *nerf temporal profond postérieur* qui pénètre aussitôt dans la partie correspondante du muscle crotaphite où il se partage en plusieurs filets dont un ou deux s'anastomosent avec le temporal profond moyen, tandis que les autres se dirigent très obliquement en haut et en arrière en se distribuant de proche en proche aux faisceaux musculaires voisins. La plupart des auteurs mentionnent parmi ses divisions terminales un filet qui traverserait l'aponévrose temporale pour s'unir à un rameau du nerf temporal superficiel : cette anastomose ne me paraît pas exister ; je l'ai souvent cherchée sans en rencontrer jamais le moindre vestige.

3° Un ramuscule destiné à l'articulation de la mâchoire inférieure. Ce ramuscule démontre que le nerf massétérin, essentiellement formé de fibres

motrices, renferme aussi des fibres sensitives. Parmi ces dernières il en est quelques unes qui très vraisemblablement pénètrent dans l'épaisseur des muscles temporal et masséter, accolées aux fibres motrices.

4° Enfin un grand nombre de filets terminaux dont plusieurs peuvent être suivis jusqu'à l'extrémité inférieure du masséter.

Fig. 212.



Branches du nerf maxillaire inférieur.

1. Nerf massétérin. — 2. Nerf temporal profond postérieur. — 3. Nerf buccal. — 4. Anastomose de ce nerf avec le facial. — 5. Nerf temporal profond antérieur. — 6. Filets que le nerf buccal abandonne au muscle ptérygoïdien externe. — 7. Nerf temporal profond moyen. — 8. Nerf temporal superficiel. — 9. Rameaux temporaux de ce nerf. — 10. Ses rameaux auriculaires. — 11. Son anastomose avec le facial. — 12. Nerf lingual. — 13. Rameau mylo-hyoïdien. — 14. Nerf dentaire inférieur. — 15,15. Filets que ce nerf fournit aux grosses et petites molaires. — 16. Nerf mentonnier. — 17. Rameau du facial.

C. **Nerf buccal.** Le nerf buccal, plus volumineux que les précédents et situé sur un plan plus antérieur, naît du maxillaire inférieur tantôt par une et tantôt par deux racines qui traversent le ptérygoïdien externe, et se réunissent bientôt en un seul tronc. Dégagé du muscle, celui-ci se dirige en avant et en bas, entre la tubérosité de l'os maxillaire supérieur et le bord antérieur de l'apophyse coronoïde, et arrive au-devant du masséter sur le muscle buccinateur où il s'épanouit en plusieurs rameaux.

Dans ce trajet le nerf buccal donne successivement : 1° deux ou trois filets au muscle ptérygoïdien externe ; 2° le nerf temporal profond antérieur ; 3° des branches terminales. (Fig. 212.)

Les *filets destinés au ptérygoïdien externe* sont toujours extrêmement grêles.

Le *nerf temporal profond antérieur* se détache du nerf buccal à sa sortie du muscle ptérygoïdien externe et pénètre aussitôt dans la partie la plus épaisse du muscle temporal auquel il fournit de nombreux filets. Parvenu au-dessus de la crête qui sépare la fosse zygomatique de la fosse temporale, il rencontre le filet temporal du rameau orbitaire du maxillaire supérieur auquel il s'unit ordinairement.—Le petit tronc formé par l'adossement de ces deux filets, continuant leur trajet primitif, vient traverser l'aponévrose temporale un peu au-dessous et en arrière de l'apophyse orbitaire externe ; là il se partage en un pinceau de filaments qui vont pour la plupart se terminer à la peau de la tempe ; deux ou trois de ces filaments s'anastomosent avec les filets que le nerf facial envoie au muscle frontal ; aucun d'eux ne s'anastomose avec les filets du nerf temporal superficiel. Il n'est pas rare de voir ce petit tronc se diviser avant de perforer l'aponévrose temporale : l'une de ses divisions traverse alors cette aponévrose dans le point accoutumé ; l'autre chemine entre les deux feuillets dont celle-ci se compose et vient traverser le feuillet superficiel un peu au-dessus de l'arcade zygomatique.

Les *branches terminales* du nerf buccal se distinguent par leur destination :

En *branches cutanées* qui se distribuent à la peau de la joue ;

En *branches muqueuses* qui traversent le buccinateur pour se répandre dans la muqueuse buccale et les glandules qui lui correspondent ;

Et en *branches anastomotiques* fort remarquables qui unissent le nerf buccal au nerf facial.

Aucune de ses divisions ne s'arrête dans le muscle buccinateur : des faits physiologiques aussi nombreux que précis ont rigoureusement établi que ce muscle est soumis à l'influence exclusive du nerf facial.

En résumé, le nerf buccal se distribue d'une part, au ptérygoïdien externe et au crotaphite, de l'autre à la peau de la tempe, à celle de la joue, à la muqueuse buccale et à des glandules ; de même que le nerf massétérin, il doit être considéré par conséquent comme un nerf mixte.

D. **Nerf du muscle ptérygoïdien interne.** Ce rameau est à la fois le plus petit et le plus court de tous ceux qui naissent du maxillaire inférieur. Il part de son côté antérieur et interne au niveau du ganglion otique qu'il semble traverser, se porte obliquement en bas et en dehors, entre le péristaphylin externe et le ptérygoïdien interne dans lequel il pénètre un peu au-dessous de sa partie moyenne, (Fig. 213.)

Au niveau de son origine il fournirait, selon Meckel et M. Longet, un très petit filet au muscle péristaphylin externe ; ce filet semble plutôt tirer son origine du ganglion otique.

Selon Lauth, il donnerait en outre au ptérygoïdien externe un ou deux ramuscules que je n'ai pu découvrir.

E. **Nerf temporal superficiel** ou **auriculo-temporal.** Ce nerf est remarquable par son volume, par la disposition plexiforme qu'il présente à son origine, par l'étendue de son trajet et le nombre très considérable de ses ramifications. — Il naît par deux racines qui se réunissent derrière le col du condyle de la mâchoire en formant une sorte de boutonnière dans laquelle passe l'artère méningée moyenne, contourne ensuite le col du condyle, puis, changeant alors de direction, se porte verticalement en haut entre le pavillon de l'oreille et la base de l'apophyse zygomatique, et arrive sur la tempe où il s'épanouit en un grand nombre de filets.

Avant d'atteindre le bord parotidien de la mâchoire, le nerf temporal superficiel fournit :

1° Plusieurs ramuscules qui vont se jeter dans le plexus que l'artère maxillaire interne reçoit du grand sympathique ;

2° Un filet extrêmement fin qui vient se réunir au nerf dentaire inférieur à son entrée dans le canal dentaire ;

3° Un ou deux filets qui se dirigent horizontalement en arrière pour se distribuer à l'articulation temporo-maxillaire.

Pendant qu'il contourne le col du condyle de la mâchoire, ce nerf donne des rameaux beaucoup plus importants qu'on peut distinguer :

En *rameaux auriculaires* qui vont se distribuer les uns à la peau du conduit auditif externe et aux glandes cérumineuses, les autres au lobule et à la partie antérieure du pavillon de l'oreille ;

En *rameaux parotidiens* qui se perdent dans l'épaisseur de la glande parotide en s'anastomosant avec d'autres filets venus de la branche auriculaire du plexus cervical ;

Et en *rameaux anastomotiques*, extrêmement remarquables, ordinairement au nombre de deux, qui se portent directement en avant pour s'unir au niveau du bord postérieur du masséter avec la branche terminale supérieure du nerf facial.

Dans sa portion ascendante ou verticale, le nerf temporal superficiel, après avoir donné quelques ramuscules à la peau de l'hélix et de la face interne du pavillon de l'oreille, se divise en un grand nombre de rameaux divergents qui n'affectent aucun rapport déterminé avec les divisions de l'artère correspondante et qui se terminent soit dans la peau de la tempe, soit dans les parties latérales du cuir chevelu. Aucun de ces filets ne s'anastomose avec les nerfs temporaux profonds. (Fig. 212 et 216.)

F. **Nerf dentaire inférieur.** D'un volume très supérieur à celui de tous les rameaux qui précèdent, le nerf dentaire inférieur, situé sur le prolongement du tronc principal dont il peut être considéré comme la continuation, se porte d'abord presque verticalement en bas entre les deux ptérygoïdiens, puis obliquement en bas, en avant et en dehors entre la branche de la mâchoire et le ptérygoïdien interne dont le sépare une lame fibreuse, pénètre dans le canal dentaire qu'il parcourt dans toute son

étendue, sort par le trou mentonnier, et se partage au-dessous du muscle carré en un grand nombre de branches terminales.

A une très petite distance de son origine, le dentaire inférieur donne au lingual un filet court et assez considérable. Quelquefois ces nerfs s'envoient réciproquement un filet anastomotique ; on remarque alors que les deux filets se croisent à angle aigu à la manière des branches d'un X.

A son entrée dans le canal dentaire, il fournit une division importante, le *rameau mylo-hyoïdien*. Ce rameau, logé dans un canal moitié osseux, moitié fibreux, que lui présente la face interne de la mâchoire inférieure, arrive au-dessous du muscle de même nom où il se divise en huit ou dix filets dont les uns pénètrent dans ce muscle, tandis que les autres vont se terminer dans le ventre antérieur du digastrique. — Parmi les filets qui pénètrent dans le mylo-hyoïdien, il en est un qui ne fait que le traverser et qui va se joindre au nerf lingual ; ce filet, qui n'avait été mentionné par aucun anatomiste et qui est important cependant, puisqu'il établit une relation entre la langue et la branche motrice de la cinquième paire, ce filet est le premier de tous ceux qui se détachent du tronc principal; il traverse ordinairement le bord postérieur du muscle ; son volume est assez considérable dans le plus grand nombre des cas pour permettre de le considérer comme une branche de bifurcation.

Dans le canal dentaire, ce nerf fournit : 1° un filet à chacune des racines des grosses et des petites molaires ; 2° des filets osseux qui paraissent surtout destinés au bord alvéolaire de la mâchoire ; 3° des filets gencivaux qui traversent ce bord pour venir se ramifier dans la muqueuse qui le tapisse ; 4° un rameau incisif qui, continuant le trajet primitif du nerf, se divise en trois rameaux secondaires destinés à la canine et aux deux incisives voisines. (Fig. 212.)

A la sortie du canal que lui présente la mâchoire, le dentaire inférieur prend le nom de *nerf mentonnier* : ses divisions, très multipliées et considérables, s'entrecroisent à angle droit avec les divisions correspondantes du nerf facial et forment ainsi une sorte de plexus qui a été désigné par quelques anatomistes sous la dénomination de *plexus mentonnier*. De ces divisions naissent trois ordres de ramifications :

Des *ramifications antérieures* ou *cutanées* qui se portent à la peau du menton, de la lèvre inférieure et de la partie inférieure de la joue ;

Des *ramifications moyennes* ou *glandulaires*, très nombreuses, destinées aux glandules salivaires de la lèvre inférieure ;

Et des *ramifications postérieures* qui vont se distribuer à la muqueuse buccale.

G. **Nerf lingual ou petit hypoglosse.** Le nerf lingual, en général un peu plus volumineux que le dentaire inférieur, au-devant et en dedans duquel il est placé, décrit comme lui une courbe demi-circulaire dont la concavité regarde en haut et en avant. Il est d'abord placé entre le muscle ptérygoïdien externe et le pharynx, plus bas entre les deux ptérygoïdiens, puis entre le ptérygoïdien interne et la branche de la mâchoire ; changeant alors de direction pour devenir horizontal de vertical ou légèrement oblique qu'il était, il se place au-dessous de la muqueuse qui tapisse le plancher de la bouche au-dessus de la glande sous-maxillaire, et du muscle mylo-hyoïdien, en dehors du muscle hyoglosse et du canal de Warthon qu'il croise

à angle aigu pour gagner l'interstice des muscles lingual et génio-glosse, et se dirige vers la pointe de la langue, en se divisant en un grand nombre de ramuscules qui pénètrent de bas en haut dans l'épaisseur de cet organe.

Immédiatement au-dessous de son origine le nerf lingual reçoit le filet que lui envoie le dentaire inférieur.

Au niveau du bord postérieur du muscle ptérygoïdien interne il reçoit la corde du tympan, branche importante du facial qui s'unit à lui sous un angle aigu ouvert en haut, et qui a été considérée comme lui étant simplement accolée, au moins en grande partie. Après avoir soumis le lingual à l'influence d'une solution de sulfate d'alumine concentrée, j'ai pu reconnaître que la corde du tympan, une fois accolée à ce nerf, en reçoit et lui fournit un grand nombre de filets qui les unissent de la manière la plus intime ; à une petite distance de leur réunion les filets réciproquement échangés sont déjà si multipliés, qu'il devient impossible de faire la part de ceux qui appartiennent à l'un et à l'autre. (Fig. 213.)

Devenu sous-muqueux, le lingual fournit par son bord supérieur ou concave des ramifications assez nombreuses, mais très grêles, qui vont se distribuer à la muqueuse buccale et aux gencives. Le filet qui se porte du rameau mylo-hyoïdien au lingual vient s'unir à ce même bord, au niveau de la partie moyenne du muscle hyoglosse.

De son bord inférieur ou convexe on voit se détacher successivement :

1° Des *rameaux destinés à la glande sous-maxillaire*. Ces rameaux, nés au niveau du bord postérieur du muscle mylo-hyoïdien, ne pénètrent pas immédiatement dans cette glande ; ils se rendent à un petit renflement connu depuis J.-F. Meckel sous le nom de *ganglion sous-maxillaire*. Leur nombre est de trois ou quatre.— Les antérieurs, selon Arnold, M. Longet et la plupart des anatomistes modernes, naîtraient du lingual et formeraient la racine sensitive du ganglion.—Le postérieur serait un rameau détaché de la corde du tympan et deviendrait ainsi une racine motrice.—A ce même ganglion aboutit en outre un filet émané du plexus que le grand sympathique fournit à l'artère faciale.

Telles sont les branches afférentes du ganglion sous-maxillaire. Ses branches efférentes se distinguent :

En *supérieures* ou *ascendantes* qui vont se réunir au lingual en formant avec les racines motrices et sensitives une espèce d'anse à laquelle le ganglion est comme suspendu.

En *moyennes*, au nombre de deux ou trois, qui se consument dans les parois du conduit de Warthon.

Et en *inférieures* qui se ramifient dans la glande sous-maxillaire.

Ce ganglion présente quelquefois, ainsi que le remarque Meckel, une couleur rougeâtre, une forme ovoïde et des dimensions qui le font facilement reconnaître. Mais il importe d'ajouter que le plus souvent il n'en est pas ainsi ; il est quelquefois si minime, qu'il n'offre aucune forme déterminée. A sa place il n'est pas rare de trouver un simple petit plexus sans aucune apparence ganglionnaire.

2° Des *filets par lesquels le lingual s'anastomose avec le grand hypoglosse*. Ils sont multiples, et décrivent sur la face externe de l'hyoglosse des arcades à concavité postérieure

3° Des *rameaux destinés à la glande sublinguale*. Ceux-ci se rendraient aussi, selon Blandin, à un petit renflement qu'il a décrit sous le nom de *ganglion sublingual* et que j'ai vainement cherché. Pour le rendre plus apparent, j'ai plongé les préparations qui avaient servi à mes recherches dans une solution de potasse concentrée; mais il m'a toujours été impossible de le distinguer clairement : si ce renflement existe, son existence n'est certainement pas constante. A sa place je n'ai trouvé qu'un petit plexus dont les divisions se répandent dans la glande sublinguale.

Les *branches terminales* du nerf lingual se distribuent à la glande de Nühn, à la muqueuse qui revêt la face inférieure de la langue, à celle qui revêt sa pointe et ses bords, et enfin aux deux tiers antérieurs de celles qui recouvrent sa face dorsale. — Ces dernières, au nombre de douze ou quinze, traversent toute l'épaisseur de la langue sans lui abandonner aucune division; arrivées sous la muqueuse dorsale elles forment, ainsi que l'a constaté M. le professeur Denonvilliers, de petits renflements dont chacun laisse échapper cinq ou six filaments courts et déliés qui vont en rayonnant se perdre dans le muscle lingual supérieur; elles pénètrent ensuite dans l'épaisseur de la muqueuse et se terminent dans les papilles.

Ganglion otique.

Le ganglion otique, découvert par Arnold en 1826, est un petit corps rougeâtre, en général ovoïde, situé sur le côté interne du nerf maxillaire inférieur, immédiatement au-dessous du trou ovale. Sa face externe répond au point de réunion de la branche motrice avec la branche sensitive de ce nerf, et sa face interne au muscle péristaphylin externe qui le sépare de la portion cartilagineuse de la trompe d'Eustache.

Ce ganglion peut être assez facilement observé sur des pièces fraîches; mais il devient beaucoup plus apparent lorsqu'il a séjourné quelques heures dans une solution de soude ou de potasse. On remarque alors qu'il est uni au maxillaire inférieur par un petit groupe de fibres qui semble provenir surtout de la branche motrice de ce nerf et qui a été comparé par Arnold à la racine courte du ganglion ophthalmique.

Indépendamment de ces fibres, le ganglion otique reçoit encore :

1° Une branche motrice que lui envoie le facial;

2° Une branche sensitive qui lui vient du glosso-pharyngien par l'intermédiaire du rameau de Jacobson;

3° Une branche végétative qui émane du grand sympathique.

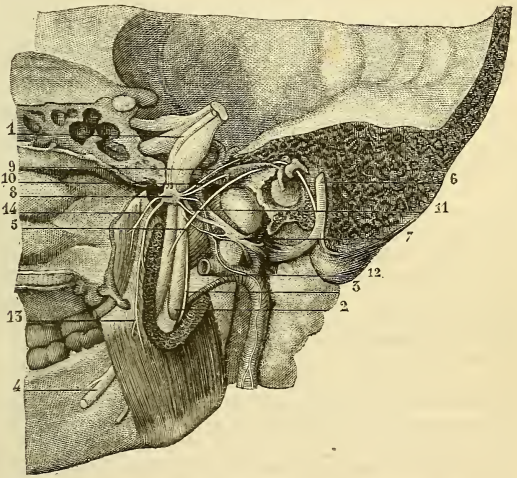
La *branche motrice* a été signalée par M. Longet, qui l'a décrite avec beaucoup d'exactitude sous le nom de *petit pétreux superficiel*. Ainsi que le grand nerf pétreux, ce filet se détache du premier coude du facial, sort de l'aqueduc de Fallope par un orifice particulier, se place dans une petite gouttière que lui présente la face supérieure du rocher, se dirige en bas et en dedans parallèlement au grand nerf pétreux au-dessous duquel il est situé, puis s'engage dans un pertuis qu'on voit entre les trous ovale et sphéno-épineux, et se jette dans la partie supérieure du ganglion.

La *branche sensitive*, comparée par Arnold à la longue racine du ganglion ophthalmique, a été aussi décrite par cet auteur sous la dénomina-

tion de *petit pétreux superficiel* : pour la distinguer de la précédente, au-dessous de laquelle elle se trouve placée, et d'un autre filet qui se porte du rameau de Jacobson au grand nerf pétreux, je l'appellerai *petit pétreux profond externe*. Cette branche sort de la caisse du tympan par un pertuis qui lui est propre, et rencontre alors le petit pétreux superficiel auquel elle s'accole pour aller se jeter avec lui dans le ganglion otique.

Le *filet émané du grand sympathique*, ou la *branche végétative*, se détache d'un petit plexus qui entoure l'artère sphéno-épineuse et qui provient, comme celui qu'on trouve sur chacune des branches de la carotide externe, d'un plexus beaucoup plus considérable, le *plexus inter-carotidien*, formé lui-même par des rameaux venus en partie du glosso-pharyngien, en partie du ganglion cervical supérieur.

Fig. 213.



Ganglion otique.

1. Petite racine ou portion motrice de la cinquième paire, passant sur la face interne du ganglion de Gasser sans lui adhérer, et s'unissant à la branche maxillaire inférieure à sa sortie du trou ovale. — 2. Nerf dentaire inférieur s'engageant dans le canal qui lui est propre. — 3. Rameau mylo-hyoïdien. — 4. Nerf lingual. — 5. Corde du tympan. — 6. Nerf facial dont le tronc a été divisé un peu au-dessus de l'origine de la corde du tympan. — 7. Origine du nerf temporal superficiel ou auriculo-temporal, contenant dans la boutonnière que forment ses deux racines l'artère méningée moyenne. — 8. Ganglion otique. — 9. Nerf petit pétreux superficiel sortant de l'aqueduc de Fallope par un orifice particulier pour venir se jeter dans le ganglion otique. — 10. Nerf du muscle interne du marteau. — 11. Anastomose du ganglion otique avec le nerf temporal superficiel. — 12. Racine végétative qui se porte du plexus de l'artère méningée moyenne au ganglion otique. — 13. Nerf du muscle ptérygoïdien interne. — 14. Nerf du péristaphylin externe.

Du ganglion otique partent deux ordres de rameaux : des rameaux moteurs et des rameaux sensitifs.

Les rameaux moteurs se divisent : en rameau antérieur qui se porte un peu obliquement en bas et en avant vers la partie supérieure du muscle péristaphylin externe dans lequel il se termine ; et en rameau postérieur qui se dirige obliquement en haut et en arrière vers le muscle interne du marteau, auquel il est destiné.

Les rameaux sensitifs, au nombre de deux ou trois, s'appliquent d'abord au nerf temporal superficiel, dont ils ne tardent pas à se séparer, selon Arnold, pour pénétrer dans la caisse du tympan et se distribuer à la muqueuse tympanique.

Vue générale du nerf maxillaire inférieur.

Le maxillaire inférieur naît par deux racines, l'une sensitive, l'autre motrice, dont les filets se mélangent à leur sortie du crâne.

Du tronc constitué par cette union partent sept branches, et de celles-ci sept ordres de ramifications :

1° Des ramifications musculaires qui se distribuent au temporal, au masséter, aux deux ptérygoïdiens, au mylo-hyoïdien, au ventre antérieur du digastrique et au muscle lingual supérieur. Toutes ces ramifications dépendent de la petite racine du trijumeau ; réunies, elles forment le nerf *masticateur* de Bellingeri, le *maxillaire inférieur moteur* de M. Longet. Ce nerf, si différent par son origine, par sa structure et sa distribution, de la troisième branche du ganglion de Gasser, tient donc sous sa dépendance spéciale les muscles élévateurs, abaisseurs et diducteurs de la mâchoire.

2° Des ramifications cutanées qui donnent la sensibilité aux parties latérales du cuir chevelu, à la peau de la tempe, de la joue, du menton, de la lèvre inférieure, du conduit auditif externe et du pavillon de l'oreille.

3° Des ramifications glanduleuses qui tiennent sous leur dépendance la sensibilité, la nutrition et la sécrétion des glandes salivaires.

4° Des ramifications dentaires qui donnent, chemin faisant, quelques filets au tissu alvéolaire.

5° Des ramifications muqueuses destinées aux gencives, à la paroi interne des joues, à la face postérieure de la lèvre inférieure, et à la face inférieure de la langue.

6° Des ramifications papillaires qui se distribuent aux deux tiers antérieurs de la face dorsale de la langue et qui président à la fois à la sensibilité générale et à la sensibilité gustative de cet organe.

7° Enfin des ramifications anastomotiques qui unissent le maxillaire inférieur au grand hypoglosse, mais qui l'unissent surtout d'une manière intime au facial, avec lequel il communique : au niveau de la tempe par le rameau temporal profond antérieur, au niveau de la joue par le rameau buccal, au niveau du menton par les rameaux mentonniers, au niveau du ptérygoïdien interne par le rameau lingual et la corde du tympan, au niveau du col du condyle de la mâchoire par le rameau temporal superficiel, et enfin à son origine par le ganglion otique. Ces anastomoses ont pour effet de communiquer au facial, nerf essentiellement moteur, une sensibilité d'autant plus prononcée qu'elles sont plus multipliées, c'est-à-dire que l'on se rapproche davantage de sa terminaison.

Parallèle des trois branches fournies par le ganglion de Gasser.

Après avoir pris successivement connaissance de chacune de ces branches, il n'est pas sans intérêt de les comparer entre elles. Remarquons d'abord qu'elles diffèrent :

Par leur volume, qui s'accroît de la branche supérieure à la branche inférieure.

Par leur direction : la branche ophthalmique se porte obliquement en haut et en avant, la branche maxillaire supérieure horizontalement en avant, la branche maxillaire inférieure directement en bas.

Par leur mode de division : les rameaux de la première s'écartent en rayonnant, ceux de la seconde se détachent d'une manière successive comme des rameaux alternes de leur tige commune, ceux de la troisième divergent d'un même point dans toutes les directions en formant une sorte de bouquet nerveux.

Mais à ces différences d'une importance très secondaire on peut opposer des analogies nombreuses :

Ces trois nerfs présentent à leur point de départ une couleur grisâtre et une disposition plexiforme.

A tous se trouve annexé près de leur origine un petit ganglion naissant par trois racines, et fournissant deux ordres de filets, des filets sensitifs et des filets moteurs.

Tous affectent dans leur trajet des rapports multipliés avec les os, d'où il suit que lorsque ceux-ci se trouvent brisés, déviés, altérés d'une manière quelconque, les rameaux nerveux qui leur correspondent sont exposés à subir les conséquences de ces altérations ; de là une cause fréquente des névralgies de la face.

Tous enfin présentent des filets cutanés, des filets muqueux, des filets glandulaires, des filets périostiques et osseux, et enfin des filets musculaires.

Les filets cutanés de la cinquième sont extrêmement multipliés. Par la pensée conduisez de l'oreille droite à l'oreille gauche un plan vertical qui divise la tête en deux moitiés : les téguments de la moitié antérieure vous représenteront la vaste surface que ces filets recouvrent de leurs dernières ramifications.— Sur toutes les parties du système cutané qui répondent à l'appareil sensorial ils arrivent non seulement en plus grand nombre, mais de troncs différents : ainsi la paupière supérieure reçoit ses nerfs de la branche ophthalmique et la paupière inférieure de la branche maxillaire supérieure ; la lèvre supérieure emprunte les siens aux rameaux sous-orbitaires, et l'inférieure aux rameaux mentonniers ; à la moitié antérieure de l'ouverture des narines se rend le filet naso-lobaire de la première branche, et à la moitié postérieure plusieurs ramifications terminales de la seconde ; les nerfs destinés au conduit auditif et au pavillon de l'oreille émanent également de deux troncs différents ; seulement ici l'un de ces troncs est étranger au trijumeau. Une sage prévoyance semble donc avoir présidé à leur répartition : sous ce rapport, on ne saurait trop admirer, ainsi que l'a fait remarquer M. Longet, combien la nature a été attentive à multiplier les sources de la sensibilité générale au voisinage des organes les plus importants ; redoublant en quelque sorte de sollicitude pour la con-

servation de ces organes, elle a voulu que cette sensibilité exquise, comme un gardien plus vigilant, veillât à leur entrée afin de mieux assurer leur intégrité. Cette plus grande abondance des filets nerveux dans les téguments qui recouvrent et protégent les organes des sens nous explique parfaitement pourquoi la sensibilité de la face est beaucoup plus prononcée sur la ligne médiane, pourquoi cette sensibilité diminue vers sa partie moyenne, pourquoi on la voit ensuite augmenter en se rapprochant de ses parties latérales ou auriculaires.

Les filets que la cinquième paire envoie aux membranes muqueuses sont beaucoup moins nombreux et moins considérables que ceux qu'elle donne à la peau. Le plan vertical qui transversalement conduit de l'une à l'autre oreille limite en arrière le domaine cutané de la cinquième paire, limite aussi la partie du système muqueux auquel elle se distribue ; on voit par conséquent qu'elle tient sous sa dépendance la muqueuse des sinus frontaux, celle des fosses nasales avec tous ses prolongements, celle des voies lacrymales, celle qui tapisse les parois de la bouche, celle qui revêt les deux tiers antérieurs de la langue, celle du voile du palais, celle de la trompe d'Eustache, et enfin une partie de celle du pharynx.

Par ses filets glandulaires le trijumeau tient sous sa dépendance la presque totalité des glandes de la tête : les lacrymales, les salivaires, les glandes de Nühn, toutes les glandules disposées par couches au-dessous des muqueuses labiale, buccale et palatine, et enfin d'innombrables follicules parmi lesquels il faut ranger ceux de Meibomius, et les caroncules lacrymales.

Les filets périostiques et osseux peuvent être facilement observés sur la face antérieure du frontal, lorsque les troncs qui les fournissent ont macéré quelques jours dans une solution un peu concentrée de sulfate d'alumine ; il suffit alors de détacher le péricrâne avec les parties molles correspondantes en procédant de haut en bas et avec une suffisante attention. Les filets osseux sont visibles sans préparation sur un maxillaire supérieur qu'on a immergé dans le liquide précédent et qu'on dépouille ensuite complétement de son périoste externe et interne. Parmi ces filets on en remarque surtout un ou deux qui, nés de l'arcade formée par l'anastomose des nerfs dentaires postérieurs et antérieur, se dirigent non de haut en bas vers les arcades dentaire et alvéolaire, mais de bas en haut pour disparaître insensiblement au voisinage du rebord de l'orbite et dans l'épaisseur de l'apophyse montante, où ils semblent abandonner quelques ramifications à la muqueuse du canal nasal.

Les filets musculaires du trijumeau sont encore problématiques pour un assez grand nombre d'anatomistes ; j'ai longtemps conservé des doutes sur leur existence, aujourd'hui elle m'est démontrée. On voit très manifestement le nerf nasal donner des ramifications à plusieurs muscles, et particulièrement au droit supérieur. On voit très bien aussi des filets se détacher de la cinquième paire et se joindre à des nerfs moteurs dont ils partagent ensuite la distribution ; tantôt ces filets sont transmis de tronc à tronc, comme ceux que le nerf ophthalmique abandonne à tous les nerfs moteurs de l'œil pendant son trajet à travers la paroi externe du sinus ca-

verneux, ou comme ceux encore que la branche sensitive du maxillaire inférieur donne à la branche motrice ; tantôt ils sont transmis de rameau à rameau ou de ramuscule à ramuscule : c'est ainsi qu'un grand nombre de ramifications sensitives viennent s'accoler aux divisions secondaires et tertiaires du facial. Parmi ces ramifications, quelques unes, il est vrai, se séparent plus loin pour aller se répandre dans des parties sensibles, mais quelques unes aussi accompagnent les filets moteurs jusque dans l'épaisseur des muscles ; une semblable terminaison est évidente pour celles qui se portent aux nerfs de la troisième, de la quatrième et de la sixième paires, puisque ces nerfs vont se distribuer exclusivement à des muscles.

Fonctions de la cinquième paire.

Les deux portions de la cinquième paire remplissent des fonctions différentes.

La portion ganglionnaire tient sous sa dépendance : 1° la sensibilité de toutes les parties auxquelles elle se distribue ; 2° la nutrition et les sécrétions de ces mêmes parties.

La portion non ganglionnaire préside aux mouvements d'élévation, d'abaissement et de diduction de la mâchoire inférieure.

1° *Usages de la cinquième paire relatifs à la sensibilité.* La réalité de ces usages est démontrée par la physiologie expérimentale, par des faits d'anatomie pathologique et par des faits cliniques.

Lorsqu'on divise chez un mammifère ou sur un oiseau le tronc du nerf trijumeau avant son passage sur le sommet du rocher, ainsi que l'ont fait avec succès Fodéra et Herbert Mayo en 1822, M. Magendie en 1824, et plus tard Eschricht, Schæpfs, Backer, M. Longet, etc., on remarque après cette section que toutes les parties auxquelles se distribue la cinquième paire sont complétement insensibles. On peut alors pincer la peau et les muqueuses, toucher la surface du globe de l'œil, inciser ou enlever les paupières, piquer, déchirer ou cautériser la langue du côté paralysé, etc., sans que l'animal manifeste le moindre signe de douleur.

Ce que nous faisons chez un mammifère, la nature le fait quelquefois chez nous en occasionnant le développement d'une tumeur qui vient comprimer et détruire le tronc du trifacial ou l'une de ses branches principales. Les conséquences de cette compression sont les mêmes : si c'est le tronc du trijumeau qui se trouve englouti dans la tumeur, l'insensibilité s'étend jusqu'aux dernières limites de sa distribution ; si c'est une de ses branches ou un de ses rameaux, la paralysie est partielle.

Toute irritation mécanique exercée sur un point quelconque de la cinquième paire détermine aussitôt un vif sentiment de douleur : parmi les opérations il en est peu d'aussi douloureuses que celles qui intéressent les divisions du trijumeau ; parmi les névralgies il n'en est pas de plus cruelles que celles de la face, et l'on sait que ces névralgies ont pour siége spécial et peut-être pour siége constant les rameaux du trifacial.

La douleur succédant à l'irritation du trijumeau et une paralysie de la sensibilité à sa destruction lente et pathologique ou violente et instantanée, il est impossible de ne pas reconnaître que la branche ganglionnaire de la cinquième paire est un nerf de sentiment.

Nous avons vu que la cinquième paire fournit des filets aux muscles de l'œil et à tous les muscles de face. Ces filets sont-ils également de nature sensitive? Oui, incontestablement; ils distribuent la sensibilité à ces muscles comme ils la distribuent à la peau, aux muqueuses, aux glandes, aux dents, en un mot à toutes les parties qui constituent le domaine du trifacial. M. Longet, dans un mémoire fort important et plein d'intérêt, a très bien démontré que la fibre charnue privée de la faculté de sentir perd bientôt la faculté de se contracter; Ch. Bell, d'une autre part, avait déjà établi que nous sommes redevables aux fibres sensitives de la faculté de sentir le degré de contraction de nos muscles et de proportionner ainsi l'intensité de nos efforts aux obstacles à vaincre : la sensibilité n'était donc pas moins nécessaire aux agents musculaires qu'aux autres organes.

Nous verrons plus tard que le nerf de la septième paire préside exclusivement à la contraction des muscles de la face, que lorsqu'il est divisé tous ces muscles sont frappés de paralysie, que lorsqu'on l'irrite galvaniquement, ceux-ci deviennent à l'instant même le siége de contractions convulsives; rien de semblable ne se produit chez les animaux lorsqu'on soumet à l'irritation galvanique la portion ganglionnaire de la cinquième paire. Concluons donc que cette portion ganglionnaire est affectée à la sensibilité dans toutes les parties auxquelles elle se distribue, même dans l'épaisseur des muscles.

Indépendamment de la sensibilité générale qui lui a été confiée, la branche ganglionnaire tient encore sous son influence la sensibilité gustative des deux tiers antérieurs de la langue; elle se trouve associée sous ce rapport au glosso-pharyngien, qui communique au tiers postérieur du même organe la sensibilité générale et spéciale.

2° *Usages de la cinquième paire relatifs à la nutrition et aux sécrétions.* La section ou l'altération profonde de la cinquième paire est fréquemment suivie de troubles marqués dans la nutrition et les sécrétions des organes auxquels elle se distribue. Ces troubles, qui offrent beaucoup de variétés, consistent ordinairement :

Pour l'appareil de la vision, dans la diminution du fluide lacrymal, la contraction de la pupille, une immobilité quelquefois complète de l'œil et des paupières, l'inflammation de la conjonctive, la perte de la vue, l'ulcération de la cornée, et enfin la fonte purulente du globe oculaire.

Pour l'appareil de l'olfaction, dans l'injection de la muqueuse nasale qui s'épaissit, devient spongieuse, saigne au moindre attouchement et perd peu à peu ses propriétés olfactives.

Pour l'appareil de l'audition, dans des altérations de sécrétion suivies de l'affaiblissement de l'ouïe.

Pour l'appareil de la gustation, dans l'abolition de toute sensibilité au niveau des deux tiers antérieurs de la langue, du côté affecté.

Pour l'appareil cutané, dans une altération de sa couleur, dans l'atrophie ou l'hypertrophie du tissu cellulaire sous-cutané, dans la chute ou le développement plus actif des poils.

Pour l'appareil glandulaire, dans une diminution ou une augmentation des fluides sécrétés dont les propriétés sont plus ou moins modifiées.

Ce tableau nous montre : 1° Que lorsque les fonctions de la cinquième paire se trouvent accidentellement ou pathologiquement supprimées, celles

des organes soumis à son influence ne tardent pas à s'éteindre ; 2° que cette extinction des fonctions sensoriales s'opère graduellement et non d'une manière immédiate ou instantanée, ainsi que l'avait pensé M. Magendie. L'animal chez lequel les deux trijumeaux, ont été divisés continue à voir, à odorer et à entendre, puis après un laps de temps variable, des troubles graves surviennent dans la nutrition et les sécrétions des organes de la vue, de l'odorat, de l'ouïe, etc., et alors plus d'impressions lumineuses, plus d'impressions odorantes, plus d'impressions auditives. Les nerfs des sens supérieurs cessent donc d'être impressionnés, non parce que la cinquième paire a été divisée, mais parce que les organes auxquels ils se rendent ont subi des altérations plus ou moins profondes.

Cette influence indirecte de la cinquième paire sur les fonctions sensoriales paraît avoir son siége spécial dans le ganglion de Gasser, c'est-à-dire dans les fibres que le grand sympathique envoie à ce ganglion, et particulièrement à la branche ophthalmique. Lorsqu'on divise les trijumeaux avant leur passage sur le sommet du rocher, les fonctions des sens sont ordinairement à peine troublées ; c'est surtout lorsque la section porte sur le ganglion ou sur les branches qui en partent qu'on voit se produire dans la nutrition et les sécrétions les troubles que nous avons mentionnés.

3° *Usages de la portion non ganglionnaire des trijumeaux.* Nous avons vu que la portion non ganglionnaire des trijumeaux tient sous sa dépendance les mouvements d'élévation, d'abaissement et de diduction de la mâchoire inférieure. Cette destination est établie :

Par l'anatomie, puisque plusieurs des rameaux qui se portent aux muscles de la mâchoire inférieure émanent manifestement de la petite racine de la cinquième paire.

Par la section de cette racine qui a pour effet immédiat la paralysie de tous les muscles auxquels elle fournit des filets : cette paralysie est annoncée par la chute de la mâchoire qu'on voit en même temps se dévier légèrement du côté opposé, et par l'impossibilité où se trouve l'animal de la relever, si les trijumeaux ont été divisés dans le crâne des deux côtés.

Par des faits d'anatomie pathologique : lorsque le nerf maxillaire inférieur ou le tronc de la cinquième paire est comprimé par une tumeur, les muscles élévateurs, abaisseurs et diducteurs de la mâchoire sont également paralysés.

Et enfin par l'irritation galvanique qui détermine des contractions spasmodiques dans tous ces muscles, contractions sous l'influence desquelles la mâchoire inférieure s'applique violemment contre la supérieure, pendant leur durée, pour retomber ensuite dès qu'elles se suspendent.

Ce n'est pas seulement sur les muscles moteurs de la mâchoire que la portion non ganglionnaire du trijumeau exerce son influence. Elle concourt aussi à l'action du muscle lingual supérieur. M. Cl. Bernard a démontré que la corde du tympan, par les mouvements qu'elle communique à ce muscle et consécutivement aux papilles de la langue, modifie le sens du goût. Le filet qui se porte du mylo-hyoïdien au lingual participe très vraisemblablement à cette modification : d'où il suit que le maxillaire inférieur serait appelé à concourir à la gustation d'une manière essentielle par un rameau de sa branche sensitive, et d'une manière accessoire ou mécanique par un filet de sa branche motrice.

SIXIÈME PAIRE, OU NERF MOTEUR OCULAIRE EXTERNE.

Le moteur oculaire externe est le plus grêle de tous les nerfs crâniens après le pathétique ; comme celui-ci il se distribue à un seul muscle.

Origine. Le nerf de la sixième paire naît du sillon qui sépare le bulbe rachidien de la protubérance par deux racines, l'une inférieure et externe, l'autre supérieure et interne. (Fig. 189.)

La *racine inférieure*, toujours plus considérable que la supérieure, part manifestement de la pyramide antérieure correspondante.

La *racine supérieure*, dont l'existence n'est pas constante, semble se perdre au milieu des fibres les plus inférieures de la protubérance annulaire, en sorte que Santorini et Zinn ont pu dire que le moteur oculaire externe avait une double origine, le bulbe rachidien d'une part et la protubérance de l'autre. Mais si l'on poursuit cette racine sur un isthme de l'encéphale qui a séjourné quelque temps dans l'alcool, on reconnaît qu'elle se comporte, relativement aux fibres de la protubérance, comme les deux racines de la cinquième paire, c'est-à-dire qu'elle chemine au milieu de ces fibres sous une incidence perpendiculaire à leur direction, pour venir se continuer, après un court trajet, avec le faisceau prolongé des pyramides antérieures. C'est donc avec raison que Lieutaud, Sœmmerring, et plus tard M. Longet, ont considéré ces pyramides comme l'unique point de départ des nerfs de la sixième paire.

Trajet et rapports. Composé de cinq ou six filets, ce nerf se porte obliquement en haut, en dehors et en avant, vers le repli fibreux étendu du sommet du rocher à la lame quadrilatère du sphénoïde, traverse ce repli à sa partie la plus inférieure, pénètre dans le sinus caverneux qu'il parcourt horizontalement d'arrière en avant, puis entre dans l'orbite par la partie la plus large de la fente sphénoïdale, entre les deux insertions du muscle droit externe, et marche ensuite parallèlement à ce muscle auquel il est destiné. (Fig. 206.)

Il n'est pas rare de voir l'un des filets qui le constituent traverser la dure-mère par un pertuis particulier, pour aller ensuite se réunir au tronc principal.

Dans sa portion ascendante ou intra-crânienne, ce nerf est situé entre la protubérance annulaire et la gouttière basilaire; le feuillet viscéral de l'arachnoïde, d'abord simplement appliqué sur lui, l'entoure au moment où il pénètre dans le canal que lui fournit la dure-mère.

Dans sa portion horizontale ou intra-caverneuse, il occupe l'angle de réunion de la paroi inférieure avec la paroi externe du sinus; un feuillet séreux extrêmement mince le recouvre et le sépare du courant veineux. Par son côté interne il répond à l'artère carotide, par son côté supérieur au moteur oculaire commun dont le sépare en arrière un espace angulaire, et par son côté externe au pathétique et à la branche ophthalmique de Willis qui bientôt le croisent à angle aigu pour lui devenir supérieurs.

Dans sa portion intra-orbitaire, il se trouve d'abord accolé à la branche inférieure du moteur oculaire commun et au nerf nasal qui traversent

comme lui l'anneau du muscle droit externe ; plus loin il chemine entre la face interne du muscle précédent et le tissu cellulo-graisseux qui entoure le nerf optique.

Anastomoses. Le moteur oculaire externe communique à l'intérieur du sinus caverneux avec le rameau carotidien du grand sympathique et avec la branche ophthalmique de Willis.

L'anastomose du nerf de la sixième paire avec le grand sympathique a été longtemps considérée comme l'origine du système nerveux ganglionnaire. Elle est ordinairement double, quelquefois triple. Ces deux ou trois filets anastomotiques s'étendent du bord inférieur du moteur oculaire externe vers l'orifice supérieur du canal carotidien, où ils se continuent avec les rameaux qui entourent la carotide interne ; plus tard nous aurons à rechercher si ces filets se portent de la sixième paire vers les rameaux carotidiens ou des rameaux carotidiens vers la sixième paire, ou bien s'ils émanent à la fois de ces deux sources. (Fig. 206.)

Le filet anastomotique qui unit le moteur oculaire externe à la branche ophthalmique a été précédemment décrit ; nous avons vu qu'il émane de cette branche, au moment où elle croise le nerf de la sixième paire.

Indépendamment de ces filets anastomotiques, Pourfour Dupetit, M. Grant et M. Longet, ont eu l'occasion d'observer un filament qui se porte de la portion orbitaire du moteur oculaire externe à l'angle postérieur et inférieur du ganglion ophthalmique ; mais l'existence de ce filament, qui constitue pour le ganglion orbitaire une seconde racine motrice, est très exceptionnelle ; il n'en existe que trois ou quatre exemples bien constatés.

Terminaison. Arrivé à l'union du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs de l'orbite, ce nerf se divise en cinq ou six rameaux qui pénètrent en rayonnant dans l'épaisseur du muscle droit externe où on les voit se subdiviser en un grand nombre de filaments anastomosés entre eux.

Usages. Le nerf moteur oculaire externe anime le muscle abducteur de la pupille. Lorsqu'on le soumet à l'irritation galvanique, le globe de l'œil tourne convulsivement autour de son axe vertical et l'ouverture pupillaire se porte brusquement en dehors. S'il est divisé, la pupille au contraire se dirige en dedans ; il en est de même lorsqu'une tumeur vient le comprimer sur un point de son trajet. La paralysie du nerf de la sixième paire a donc pour conséquence et pour symptôme pathognomonique un strabisme interne. Les exemples de paralysie limitée à ce nerf sont extrêmement rares ; cependant, au rapport de Burdach, Yelloly a constaté un strabisme simple interne chez un malade dont la sixième paire était comprimée par une tumeur ; M. Jobert a publié un fait semblable.

Dans quelques cas de paralysie de la troisième paire on a vu persister les mouvements de l'iris ; les recherches de M. Grant ont montré que cette persistance extrêmement rare était due à la présence du filet exceptionnel fourni au ganglion ophthalmique par le moteur oculaire externe.

Primitivement insensible, le moteur oculaire externe emprunte à l'anastomose qu'il reçoit de la branche ophthalmique une sensibilité assez vive que M. Longet a pu constater à l'aide d'irritations mécaniques et galvaniques.

Pourquoi le muscle droit externe reçoit-il un nerf spécial? Parmi les explications qui ont été proposées pour répondre à cette question, une seule est réellement satisfaisante : elle appartient à M. Bérard ; afin de lui conserver toute sa valeur, je laisserai parler le célèbre professeur de physiologie : « Lorsqu'on regarde en haut, l'élévateur de l'œil se contracte, » pendant que l'abaisseur se relâche, et si l'on regarde en bas l'inverse a » lieu ; dans les deux cas un seul nerf agit, la troisième paire. Alors, à la » vérité, un seul nerf préside à deux mouvements antagonistes, mais ces » mouvements se passent dans le même œil. Supposez au contraire que » l'on regarde avec les deux yeux un objet situé à droite; dans ce mou- » vement, l'abducteur du côté droit se contracte ainsi que l'adducteur de » l'œil gauche, tandis que l'adducteur droit et l'abducteur gauche sont dans » le relâchement. Il y a, par conséquent alors, un double mouvement d'an- » tagonisme ; non seulement les deux muscles opposés du même œil sont » dans un état inverse, mais les muscles d'un œil sont en antagonisme » avec les mêmes muscles de l'autre œil. Or évidemment la même paire de » nerf n'aurait pu produire un mouvement si compliqué. Il fallait qu'un » des muscles adducteur ou abducteur reçût un nerf spécial, et voici peut- » être pourquoi ce devait être plutôt l'externe que l'interne. Le champ » de la vision, qui est assez limité en haut et en bas, est surtout très borné » en dedans, et au contraire très étendu en dehors; c'est par le côté externe » que l'œil embrasse le plus d'objets, par là qu'il est le plus dégagé de » l'orbite, par là qu'arrive toujours la première vue d'un danger qui me- » nace : il en résulte que l'abduction de l'œil devait être plus libre, plus » indépendante que tout autre mouvement. »

SEPTIÈME PAIRE, OU NERF FACIAL.

Préparation. Le facial, considéré au point de vue de sa préparation, peut être divisé en deux parties : une partie profonde qui chemine dans l'épaisseur du rocher, et une partie superficielle qui s'épanouit sous les téguments de la face.

La partie profonde ou le tronc du facial ne peut être bien étudié que sur des pièces qui ont macéré dans une solution acide. Dans ce but, après avoir enlevé l'encéphale et dépouillé la base du crâne de la dure-mère, on plonge cette base dans un mélange de deux parties d'eau et d'une partie d'acide azotique, et on l'y laisse jusqu'à ce que les os soient devenus divisibles par l'instrument tranchant; elle est alors retirée et lavée à grande eau, ou soumise pendant quelques jours à un courant d'eau simple.

Pour l'étude de la partie superficielle du nerf, les pièces fraîches sont au contraire préférables ; on procédera dans cette étude d'après les règles suivantes :

1° Inciser les téguments parallèlement au bord inférieur de la mâchoire, depuis le menton jusqu'au voisinage de la protubérance occipitale externe; sur cette incision horizontale faire tomber une incision verticale passant au-devant du conduit auditif externe ; ces deux incisions doivent être très superficielles.

2° Disséquer les deux lambeaux cutanés inférieurs de leur sommet vers leur base, afin de découvrir toute la partie supérieure du muscle peaucier.

3° Rechercher au-dessous de ce muscle la branche auriculaire du plexus cervical, la suivre dans son trajet ascendant vers l'apophyse mastoïde, redoubler d'attention au niveau de cette apophyse pour découvrir celui de ses filets qui s'anastomose avec le rameau auriculaire du facial et préparer ce rameau.

4° Celui-ci étant découvert et ses divisions mises à nu, remonter vers son point de départ, c'est-à-dire vers le tronc du facial en divisant et en enlevant par lambeaux la glande parotide.

5° Compléter l'extirpation de la parotide et isoler le tronc du nerf en procédant des parties profondes vers les superficielles.

6° Isoler aussi le tronc du temporal superficiel ainsi que ses branches, et le rameau anastomotique qu'il fournit au facial après avoir contourné le col du condyle de la mâchoire.

7° Poursuivre ensuite toutes les divisions du facial jusqu'à leur terminaison dans les muscles.

8° Enfin diviser quelques uns de ces muscles sur leurs parties moyennes pour observer les anastomoses du nerf de la septième paire avec les rameaux malaire, sous-orbitaires et mentonniers de la cinquième paire.

Le *nerf facial, portion dure de la septième paire* de Willis, *petit sympathique* de Winslow, *nervus communicans faciei* de Wrisberg, naît du bulbe rachidien par deux racines, l'une principale, l'autre accessoire, s'engage presque aussitôt dans le conduit auditif interne, puis dans l'aqueduc de Fallope, et s'épanouit, au sortir de ce long canal, en branches, rameaux et ramuscules qui rayonnent dans toutes les directions pour se perdre dans les muscles peauciers du crâne, de la face et du cou.

Parmi les nerfs moteurs de l'économie, il n'en est aucun qui suive un trajet aussi compliqué, aucun qui s'anastomose aussi fréquemment avec les nerfs sensitifs, aucun qui tienne sous sa dépendance un aussi grand nombre de muscles, aucun surtout qui remplisse des fonctions aussi délicates et aussi variées.

Origine. Elle diffère pour la racine principale et pour la racine accessoire. (Fig. 189.)

La *racine principale*, ou le *nerf facial proprement dit*, prend naissance dans la fossette de l'éminence olivaire, sur le prolongement du faisceau latéral du bulbe, immédiatement au-dessous du bord inférieur de la protubérance, en dedans du nerf auditif, en dehors du nerf de la sixième paire dont le sépare un intervalle de 4 à 5 millimètres. Si l'on poursuit cette racine sur un bulbe qui a séjourné quelque temps dans l'alcool concentré, on la voit se diriger en bas, en dedans et en arrière, sur les côtés du corps olivaire et disparaître bientôt au milieu des fibres du faisceau latéral en se continuant avec elles. — Il n'est pas rare de voir naître du faisceau latéral, lorsqu'il est déjà engagé sous la protubérance, un petit groupe de fibres qui traverse le bord inférieur du pédoncule cérébelleux moyen, pour se réunir aussitôt à la racine précédente.

La *racine accessoire*, plus connue sous le nom de *nerf intermédiaire de Wrisberg*, naît par deux filets, d'un petit faisceau qui sépare à leur point d'émergence le nerf facial du nerf auditif. Ce faisceau, que Meckel avait mentionné, mais que M. Cusco a mieux décrit, se continue par son extrémité supérieure avec les fibres moyennes de la protubérance ; par son extrémité inférieure il se continuerait, suivant M. Cusco, avec les renflements mamelonnés des cordons médians postérieurs de la moelle. Sur deux bulbes, j'ai cru voir en effet cette continuité ; sur d'autres je n'ai rien vu de semblable. Mais si cette extrémité ne se continue pas avec les renflements mamelonnés, elle se continue certainement avec les pédoncules cérébelleux inférieurs sur lesquels elle se perd. Dans l'un et l'autre cas, elle doit être considérée comme une dépendance des cordons postérieurs. Par conséquent, les deux racines du nerf facial émanent de parties très différentes de la moelle épinière : la racine principale procède du cordon moteur et la racine accessoire du cordon sensitif.

Trajet et rapports. De la fossette sus-olivaire le nerf facial se porte obliquement en haut, en avant et en dehors, vers le conduit auditif interne dans lequel il s'engage ; parvenu à l'extrémité profonde de ce conduit, il s'infléchit légèrement en avant pour pénétrer dans l'aqueduc de Fallope, marche d'abord perpendiculairement à l'axe du rocher, s'infléchit une seconde fois après un trajet de 4 millimètres, pour devenir parallèle à cet axe, puis une troisième fois après un trajet de 10 millimètres, pour se diriger verticalement en bas, et enfin une quatrième, à sa sortie du trou stylo-mastoïdien, pour atteindre le bord parotidien de la mâchoire, où il se divise en deux branches principales.

De ces inflexions successives résultent autant de coudes dont la concavité est tournée, en avant pour le premier, en arrière pour le second, en bas pour le troisième, en haut pour le quatrième. — Parmi ces coudes du facial le premier et les deux derniers n'offrent rien de remarquable ; mais il n'en est pas ainsi du second qui est surmonté, du côté de sa convexité, d'un petit renflement pyramidal et grisâtre connu sous le nom de *ganglion génieulé.*

Dans le trajet qu'il parcourt du bulbe rachidien à l'extrémité du conduit auditif interne, le facial se trouve en rapport avec le nerf acoustique, qui occupe sa partie postérieure et inférieure, et qui est creusée d'une gouttière pour le recevoir. — Sa portion accessoire, ou petite racine, marche entre les deux troncs précédents : de là le nom de *nerf intermédiaire* (*portio media inter communicantem faciei et auditivum nervum*) sous lequel elle a été décrite en 1778 par Wrisberg.

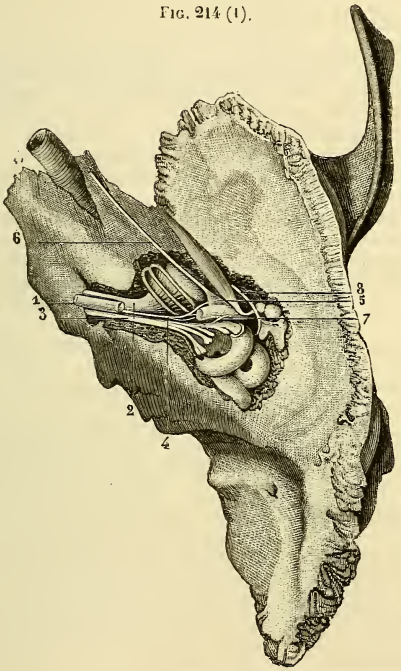
A l'intérieur du canal de Fallope, le nerf de la septième paire n'a de rapport immédiat qu'avec l'artère stylo-mastoïdienne et le tissu osseux. Au point de vue chirurgical, ce double rapport est important, car le rocher est le siége fréquent de fractures. Lorsque la solution de continuité porte sur sa partie moyenne, elle intéresse presque inévitablement la portion du facial qui est comprise entre son second et son troisième coude, ainsi que l'artère qui l'accompagne : de là une paralysie de tous les muscles de la face qui viendra éclairer le chirurgien sur le siége, la nature et la gravité de la lésion qu'il est appelé à combattre ; de là aussi un écoulement sanguin dont l'artère stylo-mastoïdienne sera la source principale.

Depuis le trou stylo-mastoïdien jusqu'à sa bifurcation, le tronc du nerf est logé dans l'épaisseur de la glande parotide qu'on ne saurait extirper sans le diviser.

Réunion des deux racines du facial. Nous avons vu comment se comporte la grosse racine du facial. Voyons quel est le trajet et quel est le mode de terminaison de la petite racine. Les deux filets qui constituent celle-ci, d'abord distincts et accolés, l'un au facial, l'autre au nerf auditif, se réunissent à leur entrée dans le conduit auditif interne ou vers la partie moyenne de ce conduit, pour former un tronc unique dont la ténuité contraste avec le volume du tronc principal. En se réunissant ainsi, ces deux filets semblent établir une communication entre les nerfs de la septième et de la huitième paire ; mais ici l'anastomose est seulement apparente : entre ces deux troncs et le filet qui correspond à chacun d'eux, il y a union par simple adhésion cellulense, et non union par échange de fibres. — Parvenu au fond du conduit auditif, le nerf de Wrisberg s'engage avec

le facial dans l'aqueduc de Fallope, lui donne ordinairement à l'entrée de ce canal un ou deux petits filaments extrêmement grêles, et après un trajet ultérieur de 3 ou 4 millimètres, vient se jeter dans l'angle postérieur du ganglion géniculé où il disparaît. – Telle est la disposition qu'on observe ordinairement ; mais elle n'est pas toujours aussi simple : quelquefois, au

Fig. 214 (1).



Terminaison du nerf de Wrisberg.

1. Nerf facial excisé sur une partie de sa longueur pour laisser voir le nerf de Wrisberg. — 2. Branche limacienne du nerf auditif pénétrant dans l'axe du limaçon. — 3. Branche vestibulaire du même nerf. — 4. Nerf intermédiaire de Wrisberg situé entre les deux branches du nerf auditif, auquel il abandonne deux ramuscules au moment où il pénètre dans l'aqueduc de Fallope pour aller se terminer à l'angle postérieur du ganglion géniculé.— 5. Ganglion géniculé. — 6. Grand nerf pétreux superficiel partant du sommet de ce ganglion. — 7. Ramuscule étendu de la branche vestibulaire du nerf auditif au tronc du facial, et considéré par quelques anatomistes comme un filament nerveux. — 8. Corde du tympan traversant l'oreille moyenne en passant au-dessus du tendon du muscle interne du marteau.

(1) Cette figure et la suivante sont tirées de l'atlas de MM. Hirschfeld et Léveillé

lieu de deux filets originels, le nerf Wrisberg en présente trois ou quatre qui en s'anastomosant forment une sorte de petit plexus dont les mailles allongées s'étendent du facial à l'auditif. Une observation attentive démontre que, dans les cas de ce genre, comme dans ceux où sa disposition est plus simple, il conserve les mêmes rapports avec les nerfs qui précèdent, et se termine de la même manière.

Ganglion géniculé. Ce ganglion, décrit par Arnold sous le nom d'*intumescence ganglifórme*, est situé sur le sommet du coude que décrit le facial au niveau de l'hiatus de Fallope, c'est-à-dire au moment où ce nerf, de perpendiculaire qu'il était à l'axe du rocher, devient parallèle à cet axe.

Son volume présente quelques variétés : il est assez considérable ordinairement pour doubler les dimensions du facial au niveau du point qu'il occupe; dans quelques cas assez rares il est à peine visible.

Sa couleur, d'un gris rosé, paraît d'autant plus foncée qu'il offre un développement plus considérable.

Sa forme est celle d'une petite pyramide triangulaire dont le sommet, tourné vers l'hiatus de Fallope, donne naissance au grand nerf pétreux superficiel et dont la base repose sur le tronc du facial qui lui adhère par deux ou trois petits filets. — A l'angle postérieur de cette pyramide on voit se rendre le nerf de Wrisberg. — De son angle antérieur part le petit pétreux superficiel.

Pour observer ces divers détails, il faut faire macérer pendant quelques jours une base de crâne dans une solution acide, découvrir ensuite le tronc du facial en incisant le rocher, puis soumettre ce tronc pendant vingt-quatre heures à l'action du sulfate d'alumine.

Le ganglion géniculé se compose de fibres qui se croisent dans toutes les directions et de corpuscules ganglionnaires qui ont été constatés en Allemagne par Bischoff, Gœdechens et Valentin, en France par MM. Ch. Robin, Cusco, Follin, Ludovic Hirschfeld, etc.; l'existence de ces corpuscules est aujourd'hui un fait acquis à la science. Chez certains sujets il n'est même pas nécessaire de recourir à l'emploi du microscope pour acquérir une certitude à cet égard. Si le nom de ganglion doit être appliqué, ainsi qu'on le pense généralement, à tout renflement formé par un mélange de fibres nerveuses et de corpuscules ganglionnaires, ce nom est certainement applicable au renflement géniculé. C'est donc à tort qu'Arnold et quelques anatomistes de notre époque hésitent encore à ranger ce dernier renflement au nombre des ganglions.

La nature ganglionnaire du renflement géniculé une fois démontrée et admise, il était difficile de n'être pas frappé de l'analogie que l'existence de ce ganglion établit entre le facial et les nerfs spinaux :

Comme ces derniers, le nerf de la septième paire naît par deux ordres de racines qui partent aussi, l'une du cordon postérieur, l'autre du cordon antérieur de la moelle.

Comme eux, il se renfle avant de fournir aucun rameau, et ce renflement se développe sur sa racine postérieure ;

Comme eux, par conséquent, il constitue un nerf mixte dont la grosse racine représente la portion motrice, et la petite la portion sensitive. Telle fut la conclusion que Bischoff tira le premier de ce parallèle; elle me paraît être l'expression fidèle des faits les mieux observés jusqu'à ce jour.

Je ferai remarquer cependant que considérer avec MM. Valentin, Ch. Robin, etc., le nerf de Wrisberg comme un nerf de sentiment, c'est admettre un fait en voie de démonstration plutôt qu'un fait complétement démontré ; car l'anatomie seule ne saurait nous donner une certitude à cet égard. Les lumières de la physiologie expérimentale sont ici indispensables ; or jusqu'à présent ces lumières nous font complétement défaut.

Distribution. Le nerf de la septième paire fournit dix branches collatérales et deux branches terminales : l'une supérieure, ou temporo-faciale ; l'autre inférieure, ou cervico-faciale.

A. Branches collatérales du nerf facial.

Les branches collatérales du nerf de la septième paire peuvent être distinguées :

1° En celles qui naissent dans l'aqueduc de Fallope ; elles sont au nombre de cinq :

Le grand nerf pétreux superficiel qui se rend au ganglion de Meckel.
Le petit pétreux superficiel qui se rend au ganglion otique.
Le filet du muscle de l'étrier.
La corde du tympan qui unit le facial au lingual.
Un rameau anastomotique qui unit le même nerf au pneumo-gastrique.

2° En celles qui naissent au niveau du trou stylo-mastoïdien ; elles sont au nombre de cinq également :

Un filet anastomotique qui unit le facial au glosso-pharyngien.
Le nerf auriculaire postérieur ou *auriculo-occipital.*
Le rameau digastrique.
Le rameau stylo-hyoïdien.
Le rameau des muscles stylo-glosse et glosso-staphylin.

1° **Grand nerf pétreux superficiel, ou rameau crânien du nerf vidien.** Parti du sommet du ganglion géniculé, ce rameau traverse l'hiatus de Fallope, se place dans la petite gouttière que lui présente la partie interne de la face antérieure du rocher, reçoit chemin faisant un filet du nerf de Jacobson, branche du glosso-pharyngien, passe au-dessous du ganglion de Gasser, puis dans l'épaisseur de la substance fibro-cartilagineuse qui occupe le trou déchiré antérieur, se réunit ensuite au filet carotidien pour constituer le nerf vidien ou ptérygoïdien, et se jette dans le ganglion de Meckel dont il représente la racine motrice. Il résulte de ce trajet que le grand nerf pétreux est d'abord formé uniquement de fibres motrices, plus loin de fibres motrices et de quelques fibres sensitives, et plus loin encore, de fibres motrices, de fibres sensitives et de fibres organiques. (Fig. 215.)

2° **Petit pétreux superficiel.** Ce filet nerveux, objet de nombreuses dissidences, n'a été bien décrit que par M. Longet. Extrêmement grêle, il se détache du facial au niveau de l'angle antérieur du ganglion géniculé et quelquefois du tronc même du facial, à un millimètre environ au delà du ganglion, sort de l'aqueduc de Fallope par un orifice particulier, se place

dans une gouttière située sur la partie interne de la face antérieure du rocher, au-dessous de celle du grand nerf pétreux, marche parallèlement à ce dernier, s'engage dans un pertuis situé entre les trous ovale et petit rond, et se jette à sa sortie du crâne dans le ganglion otique dont il représente l'une des racines motrices. (Fig. 213 et 215.)

De même que nous avons vu un filet du rameau de Jacobson s'accoler au grand nerf pétreux superficiel dans la gouttière que lui présente le temporal, pour se porter ensuite avec lui au ganglion sphéno-palatin, de même un filet de ce rameau vient se joindre au petit pétreux superficiel sur un point très rapproché de son origine pour se rendre avec lui au ganglion otique. — Il existe, par conséquent, vers la partie antérieure du sommet du rocher, quatre nerfs pétreux :

Deux nerfs pétreux superficiels ou moteurs : l'un, plus volumineux et plus long, qui s'étend du facial au ganglion de Meckel, c'est le *grand nerf pétreux superficiel* ; l'autre, grêle et plus court, qui s'étend du facial au ganglion otique, c'est le *petit pétreux superficiel*, ou *petit pétreux* de M. Longet.

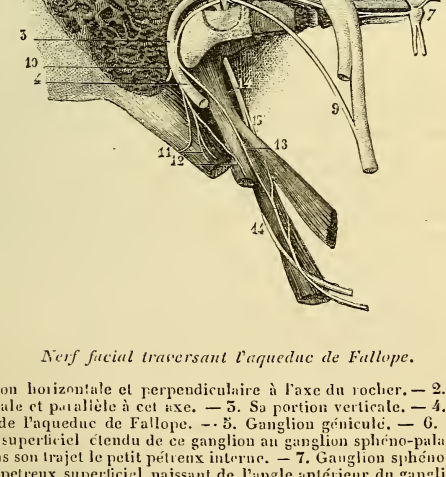
Et deux nerfs pétreux profonds ou sensitifs : l'un qui vient se réunir au grand pétreux superficiel, c'est le *pétreux profond interne* ; l'autre qui s'accole au petit pétreux, c'est le *pétreux profond externe* qu'on trouve décrit dans la plupart des auteurs sous le nom de *petit pétreux superficiel d'Arnold*. (Fig. 215, 217 et 220.)

L'origine du petit pétreux superficiel n'a pas été interprétée de la même manière par tous les auteurs.—Meckel, qui a entrevu ce nerf, le fait partir du facial, et son opinion est aujourd'hui généralement admise.—M. Longet le considère comme un prolongement du nerf de Wrisberg qui, après avoir traversé le ganglion géniculé, donnerait au facial un ou deux filets destinés au muscle de l'étrier, et se continuerait ensuite jusqu'au ganglion otique qu'il traverserait également pour se rendre en définitive au muscle interne du marteau : de là le nom de *moteur tympanique* donné par cet auteur à la petite racine de la septième paire, racine qu'il considère comme une dépendance du cordon antéro-latéral de la moelle. Mais nous avons vu précédemment, d'une part, que le nerf intermédiaire de Wrisberg émane des cordons postérieurs ; de l'autre, qu'arrivé à l'angle postérieur du ganglion géniculé, ses fibres se mêlent d'une manière si intime à celles de ce ganglion qu'il est tout à fait impossible de constater comment elles se comportent au delà de ce renflement.—Enfin, Arnold qui avait aussi aperçu ce filet, le faisait provenir du ganglion otique, et pensait qu'arrivé au facial il ne faisait que le traverser pour se rendre à la branche vestibulaire du nerf auditif ; cette opinion renferme une double erreur : une erreur d'origine, puisque le petit pétreux superficiel part incontestablement du facial, et une erreur de terminaison, puisqu'il est destiné en définitive au muscle interne du marteau et non à la branche vestibulaire de la huitième paire. Toutefois, s'il existait réellement un filet s'étendant du ganglion géniculé au nerf auditif, l'erreur porterait ici moins sur l'observation des faits que sur leur interprétation ; ce filet existe-t-il? Il est admis par plusieurs anatomistes au nombre desquels je dois surtout citer MM. Huguier, Valentin, Froment et Ludovic Hirschfeld. On voit, il est vrai, un filament se porter obliquement de la partie postérieure du second coude du facial à la branche vestibulaire de l'auditif ; mais ce filament est-il de nature nerveuse ou de nature vasculaire?

Sa ténuité est telle qu'après l'avoir attentivement examiné, on reste dans le doute; j'avouerai cependant que mes recherches me portent à le considérer plutôt comme une dépendance du rameau artériel qui accompagne le grand nerf pétreux; ce rameau, en effet, donne de nombreuses ramifications au ganglion géniculé, et plusieurs au facial; l'une de ces dernières m'a paru traverser le tronc de la septième paire, et se diriger ensuite en arrière pour se rendre à l'extrémité terminale de la branche vestibulaire du nerf auditif. J'ajoute que ce ramuscule, étendu du facial à la branche vestibulaire, n'offre ni l'opacité ni la résistance propre aux filaments nerveux; il présente au contraire la demi-transparence et la fragilité d'une artériole.

3° **Nerf du muscle de l'étrier.** Ce filet est le plus grêle de tous ceux qui naissent du facial; il se détache de la portion verticale de ce nerf un peu au-dessous de la pyramide, se porte d'abord en haut et en avant, s'en-

Fig 215.



Nerf facial traversant l'aqueduc de Fallope.

1. Sa portion horizontale et perpendiculaire à l'axe du rocher. — 2. Sa portion horizontale et parallèle à cet axe. — 3. Sa portion verticale. — 4. Nerf facial sortant de l'aqueduc de Fallope. — 5. Ganglion géniculé. — 6. Grand nerf pétreux superficiel étendu de ce ganglion au ganglion sphéno-palatin et recevant dans son trajet le petit pétreux interne. — 7. Ganglion sphéno-palatin. — 8. Petit pétreux superficiel naissant de l'angle antérieur du ganglion géniculé et s'anastomosant presque aussitôt avec le petit pétreux profond externe. — 9. Corde du tympan. — 10. Origine du rameau auriculaire postérieur. — 11. Rameau du muscle digastrique. — 12. Rameau du muscle stylo hyoïdien. — 13. Rameau des muscles stylo-glosse et glosso-staphylin recevant dans son trajet deux filets que lui envoie le glosso-pharyngien. — 14,14 Glosso-pharyngien. — 15. Filet rameau naissant du glosso pharyngien et traversant le muscle stylo-pharyngien pour aller se réunir au rameau du stylo-glosse.

gage dans un conduit particulier, et, après un trajet de quelques millimètres, se jette dans le muscle de l'étrier.

4° **Corde du tympan.** Plus volumineux et plus étendu que ceux qui précèdent, ce rameau est surtout remarquable par son trajet d'abord rétrograde, par son passage au milieu de la chaîne des osselets de l'ouïe, par la courbe parabolique qu'il décrit, et par sa terminaison exclusive dans un nerf éminemment sensitif. Il se sépare du facial à 4 ou 5 millimètres au-dessus du trou stylo-mastoïdien, s'engage aussitôt dans un conduit osseux particulier, se dirige en haut et en avant, et pénètre dans l'oreille moyenne par un orifice situé sur la paroi postérieure de cette cavité immédiatement en dedans de l'encadrement de la membrane du tympan ; devenu libre, il se porte de la paroi postérieure à la paroi antérieure de la cavité tympanique en décrivant une courbe à concavité inférieure dont le sommet se trouve placé entre le manche du marteau et la grande branche de l'enclume ; traverse ensuite, ainsi que l'a très bien démontré M. Hugnier, un nouveau conduit de 6 à 8 millimètres d'étendue, parallèle et supérieur à la scissure de Glaser, sort de ce conduit au voisinage de l'épine du sphénoïde, et vient se réunir à angle aigu au nerf lingual entre les deux ptérygoïdiens. (Fig. 213 et 215.)

Pendant son passage à travers la cavité de l'oreille moyenne, la corde du tympan s'anastomoserait, suivant Meckel, avec les divisions du nerf de Jacobson ; selon Langenbeck, Bock et Valentin, elle fournirait des ramuscules aux muscles du marteau et à celui de l'étrier ; mais jusqu'à présent l'existence de ces divers filets n'a pu être confirmée.—Dans le trajet qu'elle décrit de la base du crâne au nerf lingual elle reçoit quelquefois un ou deux filaments que lui envoie le ganglion otique ; j'ai vu deux fois ces filaments qui sont aussi mentionnés par MM. Cusco et Ludovic Hirschfeld.

L'origine et la terminaison de la corde du tympan sont encore un objet de contestation pour quelques anatomistes. — Suivant MM. Hippolyte Cloquet et Hirzel, ce rameau serait un prolongement du grand nerf pétreux superficiel qui, parti du ganglion de Meckel, ne ferait que s'accoler au facial, depuis le ganglion géniculé jusqu'au voisinage du trou stylo-mastoïdien où il serait restitué à son indépendance primitive sous le nom de *corde du tympan*. — Pour M. Cusco, il émanerait de l'angle antérieur du ganglion géniculé et continuerait le nerf de Wrisberg qui se trouverait aussi simplement accolé au tronc du facial. — Ni l'une ni l'autre de ces opinions ne repose sur une observation exacte. En soumettant le tronc et les rameaux collatéraux du facial à l'influence d'une solution de sulfate d'alumine un peu concentrée, ainsi que nous l'avons dit précédemment, il est facile de s'assurer :

1° Que le grand nerf pétreux superficiel et le nerf de Wrisberg se mêlent fibre à fibre pour former un petit réseau inextricable ;

2° Que ce réseau est uni d'une manière intime au nerf facial ;

3° Enfin que ce nerf est formé, comme tous les troncs nerveux, de faisceaux qui s'anastomosent entre eux, de telle sorte que lorsqu'un rameau collatéral s'en détache, il est tout à fait impossible de déterminer, parmi les divers faisceaux dont il se compose à son origine, quel est celui qui lui donne naissance.

Relativement à la terminaison de la corde du tympan, plusieurs auteurs,

et particulièrement M. Longet, admettent que ce nerf ne fait que s'appliquer au lingual, qu'arrivé au niveau du ganglion sous-maxillaire il s'en sépare, au moins en grande partie, pour former la racine motrice de ce ganglion. Les dissections auxquelles je me suis livré pour arriver à une certitude sur ce point ne me permettent pas de me ranger à cette opinion ; j'ai constamment observé entre la corde du tympan et le lingual une fusion intime, complète, fibril e à fibrille, dans toute l'étendue de l'adossement de ces nerfs ; on ne peut par conséquent attribuer au premier de ces rameaux d'autre terminaison que celle qui est propre au second ; tous deux, en un mot, se rendent à la langue, le lingual dans la muqueuse, la corde du tympan dans le muscle lingual supérieur. Cet isolement à leur extrémité terminale ressort des recherches de M. le professeur Denonvilliers et de celles de M. Maisonneuve, qui ont vu constamment les divisions du lingual, au moment où elles arrivent sous la muqueuse dorsale, abandonner à la couche musculaire sous-jacente cinq ou six filets.

5° **Rameau anastomotique étendu du facial au pneumo-gastrique.** Ce rameau part du facial au même niveau que la corde du tympan, mais sur le point diamétralement opposé, il s'accole presque aussitôt à un rameau émané du pneumo-gastrique, et, marchant en sens inverse de sa direction, s'engage dans un petit conduit qui le transmet dans la fosse de la veine jugulaire, chemine entre la paroi antérieure de cette fosse qui est creusée tantôt d'un sillon, tantôt d'un canal pour le recevoir, et la veine jugulaire interne qu'il faut enlever avec ménagement pour le découvrir, puis, continuant à se porter transversalement en dedans, vient se jeter dans le ganglion d'origine du pneumo-gastrique. Il suit de cette description que l'anastomose destinée à unir le nerf de la septième paire à celui de la dixième est un rameau mixte qui se compose :

a. D'un filet moteur étendu du facial au pneumo-gastrique ;

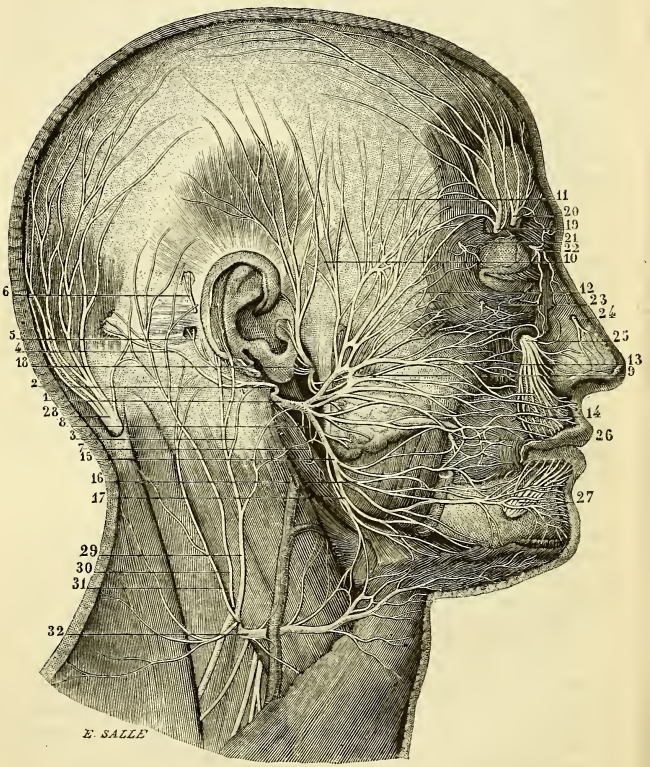
b. D'un filet sensitif étendu de ce dernier au facial.

Ce rameau, qui proviendrait exclusivement du pneumo-gastrique, selon Arnold, et exclusivement du facial, selon M. Cruveilhier, a été décrit par le premier de ces auteurs sous le nom de *rameau auriculaire*, et par le second sous celui de *rameau de la fosse jugulaire*. Nous verrons plus tard que sa portion sensitive n'est pas destinée au facial, que parvenue dans l'aqueduc de Fallope, elle croise perpendiculairement le tronc de ce nerf en s'anastomosant avec lui, et se porte ensuite en haut et en dehors, vers la membrane du tympan et la paroi supérieure du conduit auditif externe. Pour éviter toute création de mots nouveaux et laisser aux faits leur exactitude, j'appellerai *rameau auriculaire du pneumo-gastrique* cette portion sensitive, et *rameau de la fosse jugulaire* la réunion de cette même portion à la portion motrice. (Fig. 220.)

6° **Rameau anastomotique étendu du facial au glosso-pharyngien.** Après avoir franchi le trou stylo-mastoïdien, ce rameau se porte transversalement de dehors en dedans, et vient se jeter dans le tronc du glosso-pharyngien immédiatement au-dessous du ganglion pétreux, en formant une arcade qui embrasse le côté antérieur de la veine jugulaire interne. Son volume est ordinairement peu considérable. Très souvent on n'en trouve aucun vestige.

7° **Rameau auriculaire postérieur.** Il naît du facial, à 1 ou 2 millimètres au-dessus du trou stylo-mastoïdien, et se dirige d'abord verticalement en bas; parvenu au niveau du bord antérieur de l'apophyse mas-

Fig. 216 (1).



Nerf facial.

1. Tronc du facial sortant de l'aqueduc de Fallope. — 2. Rameau auriculaire postérieur. — 3. Filet par lequel la branche auriculaire du plexus cervical s'anastomose avec ce rameau. — 4. Division que ce même rameau fournit au muscle occipital. — 5. Division qu'il fournit au muscle auriculaire postérieur. — 6. Division qu'il fournit au muscle auriculaire supérieur. — 7. Rameau digas-

(1) Figure tirée de l'atlas de MM. Ludovic Hirschfeld et Léveillé.

toïde, il se réfléchit à angle droit pour contourner cette apophyse, et se porter ensuite en haut et en arrière sur la région mastoïdienne du temporal où il se partage en deux filets, l'un supérieur et vertical ou auriculaire, l'autre inférieur et horizontal ou occipital.

Dans le trajet demi-circulaire qu'il décrit autour de l'apophyse mastoïde ce rameau est entouré d'un tissu cellulo-fibreux assez dense. Sur la face externe de cette apophyse il reçoit de la branche auriculaire du plexus cervical un filet anastomotique constant et assez volumineux en général pour être facilement découvert et servir ensuite de guide dans la recherche de l'auriculaire postérieur.

Le *filet supérieur* ou *ascendant* traverse les deux ou trois faisceaux qui composent le muscle auriculaire postérieur en leur abandonnant à chacun un ramuscule; il contourne ensuite le pavillon de l'oreille et vient se terminer dans le muscle auriculaire supérieur.

Le *filet inférieur* ou *horizontal* suit la direction de la ligne courbe supérieure et se divise en plusieurs filaments qui se perdent exclusivement dans le muscle occipital.

8° **Rameau digastrique.** Ce rameau se détache du facial à la même hauteur que le précédent, et vient ensuite se jeter dans la partie moyenne du ventre postérieur du muscle digastrique. On le voit ordinairement s'anastomoser à la surface ou dans l'épaisseur de ce muscle avec un rameau semblable venu du glosso-pharyngien : cette anastomose, disposée en arcade, a été comparée avec raison par M. Cruveilhier à celle que forment la branche descendante interne du plexus cervical et la branche correspondante du grand hypoglosse. De la convexité de cette arcade partent plusieurs filets qui vont se terminer dans le digastrique, le stylo-hyoïdien, et quelquefois aussi dans le stylo-pharyngien.

9° **Rameau stylo-hyoïdien.** Il naît au niveau du trou stylo-mastoïdien, se dirige obliquement en bas, en dedans et en avant, parallèlement au bord supérieur du muscle stylo-hyoïdien auquel il est exclusivement destiné. Très souvent ce rameau provient d'un tronc qui lui est commun avec celui du muscle digastrique; son volume est toujours très grêle.

trique. — 8. Rameau stylo-hyoïdien. — 9. Branche terminale supérieure. — 10. Rameaux temporaux. — 11. Rameaux frontaux. — 12. Rameaux palpébraux ou orbitaires. — 13. Rameaux nasaux ou sous-orbitaires. — 14. Rameaux buccaux. — 15. Branche terminale inférieure. — 16. Rameaux mentonniers. — 17. Rameaux cervicaux. — 18. Nerf temporal superficiel s'anastomosant par deux rameaux avec la branche terminale supérieure du facial, donnant des filets à la glande parotide, d'autres à l'oreille et s'élevant ensuite vers la tempe. — 19. Frontal externe. — 20. Frontal interne. — 21. Terminaison du nerf lacrymal. — 22. Terminaison du nasal externe. — 23. Terminaison du filet malaire du rameau orbitaire du maxillaire supérieur. — 24. Filet naso-lobaire ou terminaison du rameau ethmoïdal du nerf nasal. — 25. Rameaux sous-orbitaires du maxillaire supérieur. — 26. Rameau buccal du maxillaire inférieur s'anastomosant avec les rameaux buccaux du facial. — 27. Rameaux mentonniers du nerf dentaire inférieur. — 28. Branche postérieure du second nerf cervical —29. Branche auriculaire du plexus cervical. — 30. Branche mastoïdienne du même plexus. — 31. Petite mastoïdienne. — 32. Branche cervicale transverse.

10° **Rameau des muscles stylo-glosse et glosso-staphylin.** Remarquable par sa longueur et sa ténuité, ce rameau naît du facial, tantôt au niveau du trou stylo-mastoïdien, tantôt un peu au-dessus de cet orifice. Dans ce dernier cas, on le voit souvent sortir par un conduit osseux particulier, qui vient s'ouvrir à la partie interne de la base de l'apophyse styloïde. Son origine est alors difficile à découvrir : aussi a-t-il échappé à l'observation de la plupart des anatomistes qui ne lui ont même pas accordé une simple mention, bien que M. le professeur Bérard, en 1835, eut déjà signalé son existence. Pour le découvrir, il faut préalablement pratiquer la coupe du pharynx, ainsi que le fait remarquer M. Hirschfeld, qui a décrit ce petit nerf sous le nom de *rameau lingual*. — Situé à son point de départ en arrière ou en dedans de l'apophyse styloïde, il se place plus bas en dehors du muscle stylo-pharyngien, puis sur les côtés du pharynx, passe entre l'amygdale et le pilier antérieur du voile du palais, et arrive sous la muqueuse de la base de la langue où il se ramifie.

Dans ce long trajet le rameau des muscles stylo-glosse et glosso-staphylin reçoit constamment du nerf glosso-pharyngien un et quelquefois deux rameaux dont le volume égale le sien, et qui, après avoir traversé le muscle stylo-pharyngien au niveau de sa partie moyenne, viennent s'unir à lui à angle aigu, à peu près comme la corde du tympan s'unit au nerf lingual. Le petit tronc formé par la réunion de ces deux ou trois rameaux arrive à langue sans fournir aucun filet ; là il s'anastomose par un grand nombre de divisions avec les branches terminales du glosso-pharyngien, et se partage en deux ordres de ramifications destinées, les unes à la muqueuse linguale, les autres au stylo-glosse et au glosso-staphylin. (Fig. 215.)

B. Branche terminale supérieure, ou temporo-faciale.

Un peu plus considérable que l'inférieure, cette branche, logée dans l'épaisseur de la glande parotide, se dirige de bas en haut et d'arrière en avant vers le col du condyle de la mâchoire, où elle reçoit du nerf temporal superficiel un ou deux rameaux anastomotiques remarquables par leur volume, par leur existence constante et par la courbe demi-circulaire qu'ils décrivent autour du col du condyle.

Sensiblement accrue par l'adjonction de ces rameaux, la branche temporo-faciale se partage en plusieurs branches secondaires qu'on voit presque aussitôt se subdiviser pour s'anastomoser entre elles, et former ainsi une série d'arcades à convexité antérieure ; de ces arcades couchées sur le bord postérieur du masséter, et formant par leur réunion un véritable plexus, le *plexus sous-parotidien*, naissent un très grand nombre de rameaux qui se portent en divergeant vers la tempe, le front, les paupières, la base du nez et l'angle des lèvres, d'où la division de ces rameaux, en temporaux, frontaux, palpébraux, nasaux et buccaux. (Fig. 216.)

1° *Rameaux temporaux*. Verticaux et parallèles, ils coupent à angle droit l'arcade zygomatique, s'anastomosent par quelques divisions avec la branche temporale superficielle du maxillaire inférieur, donnent plusieurs filets aux téguments de la tempe, ainsi qu'au cuir chevelu, et se terminent dans les muscles auriculaire antérieur et auriculaire supérieur auxquels ils sont spécialement destinés.

2° *Rameaux frontaux.* Plus nombreux et plus volumineux que les précédents, ils se portent obliquement en haut et en avant vers le bord externe du muscle frontal au-dessous duquel ils s'engagent, rampent ensuite sous la face profonde de ce muscle, ou se placent entre ses divers faisceaux et se ramifient dans son épaisseur.

Parmi ces rameaux, les plus inférieurs s'anastomosent en dehors de l'apophyse orbitaire externe avec le nerf temporal profond antérieur, et au-dessus de cette même apophyse avec un ou plusieurs filets du nerf frontal externe ; ils vont ensuite se terminer soit dans la partie inférieure du muscle frontal, soit dans le muscle sourcilier, soit dans la portion correspondante de l'orbiculaire des paupières.

3° *Rameaux palpébraux ou orbitaires.* Leur direction est légèrement ascendante. Parvenus au voisinage de l'orbiculaire des paupières, ils se divisent : 1° en palpébraux supérieurs qui s'engagent sous le segment supérieur de ce muscle et pénètrent dans son épaisseur d'arrière en avant, ou de sa face profonde vers sa face cutanée en se subdivisant en un grand nombre de filets qui s'anastomosent entre eux ; 2° en palpébraux inférieurs qui s'engagent sous le segment inférieur du même muscle auquel ils se distribuent de la même manière.

Le sphincter de l'orifice palpébral est remarquable entre tous les muscles de la face par les ramifications extrêmement multipliées qu'il reçoit du facial ; sous ce rapport il ne peut être comparé qu'aux muscles oculaires plus riches encore en fibres nerveuses.

4° *Rameaux nasaux ou sous-orbitaires.* Au nombre de deux et très volumineux, ces rameaux se dirigent horizontalement en avant, comme le canal de Sténon au-dessus duquel ils sont situés, et parvenus sur le bord antérieur du masséter, se divisent chacun en trois ou quatre filets. Ceux-ci s'engagent pour la plupart sous les muscles grand et petit zygomatiques, puis sous les muscles élévateur propre de la lèvre supérieure et élévateur commun où ils s'appliquent aux rameaux sous-orbitaires du maxillaire supérieur, en les croisant à angle droit et en s'anastomosant avec eux sur plusieurs points. Du mélange de ces deux ordres de rameaux et de leurs anastomoses résulte une sorte de plexus que nous avons déjà mentionné, le *plexus sous-orbitaire.*

Dans ce long trajet, les rameaux sous-orbitaires donnent d'abord des filets qui se distribuent à la parotide ; plus loin ils fournissent plusieurs ramifications qui vont manifestement se distribuer à la peau de la face et un ou deux filaments qui accompagnent les divisions de l'artère faciale. Leurs ramifications terminales, qui s'anastomosent fréquemment entre elles, vont se répandre dans les deux zygomatiques, l'élévateur propre de la lèvre supérieure, l'élévateur commun de la lèvre et de l'aile du nez, le transversal, le myrtiforme, le canin, le pyramidal et la partie correspondante de l'orbiculaire.

5° *Rameaux buccaux.* Situés plus bas que les précédents, au niveau ou un peu au-dessous du canal de Sténon, ils suivent aussi une direction horizontale, croisent perpendiculairement le bord antérieur du masséter, et se partagent : 1° en filets musculaires qui se distribuent au buccinateur,

au segment supérieur de l'orbiculaire labial, et au muscle triangulaire des lèvres; 2° en filets anastomotiques qui s'unissent à plusieurs des divisions de la branche buccale du maxillaire inférieur. — Ces rameaux fournissent en outre plusieurs divisions cutanées et deux ou trois filets qui suivent le trajet de l'artère et de la veine faciales.

C, Branche terminale inférieure, ou cervico-faciale.

Logée comme la précédente dans l'épaisseur de la glande parotide, cette branche se porte obliquement en bas, en avant et en dedans, reçoit ordinairement dans son trajet un rameau anastomotique de la branche auriculaire du plexus cervical, et se partage au niveau de l'angle de la mâchoire en trois ou quatre rameaux qui se subdivisent un peu plus loin pour former des rameaux secondaires qu'on peut distinguer d'après leur position : en buccaux, mentonniers et cervicaux. (Fig. 216.)

1° *Rameaux buccaux*. Ils se dirigent horizontalement en avant entre le masséter et la glande parotide à laquelle ils abandonnent plusieurs ramuscules, s'unissent soit entre eux, soit avec les rameaux buccaux de la branche temporo-faciale, et se divisent au-devant du masséter, en filets qui s'anastomosent avec le nerf buccal du maxillaire inférieur, et en filets musculaires destinés au buccinateur et à l'orbiculaire des lèvres.

2° *Rameaux mentonniers*. On en compte ordinairement deux principaux qui suivent le bord inférieur de la mâchoire, s'engagent sous le muscle triangulaire des lèvres, s'appliquent aux rameaux mentonniers du dentaire inférieur qu'ils croisent à angle droit en s'anastomosant avec eux par plusieurs filets, et se terminent dans les muscles de la lèvre inférieure, c'est-à-dire dans le triangulaire, le carré et l'orbiculaire labial, ainsi que dans celui de la houppe du menton. De l'entremêlement des filets mentonniers du facial avec les filets mentonniers de la cinquième paire résulte un petit plexus, le *plexus mentonnier*, qui offre la plus grande analogie avec le plexus sous-orbitaire :

L'un et l'autre se composent de deux ordres de filets, de filets horizontaux ou moteurs dépendants de la septième paire, et de filets verticaux ou sensitifs appartenant à la cinquième;

Dans l'un et l'autre les filets horizontaux sont situés sur un plan plus antérieur, et les verticaux sur un plan plus profond :

Dans l'un et l'autre enfin, les filets à direction horizontale sont grêles et peu nombreux, les filets à direction verticale remarquables au contraire par leur volume et leur nombre.

3° *Rameaux cervicaux*. Situés dans la région sus-hyoïdienne, ils marchent d'arrière en avant en décrivant des arcades à concavité supérieure; tous ces filets rampent au-dessous du peaucier auquel ils sont spécialement destinés et qui les sépare à leur extrémité terminale des ramifications correspondantes de la branche transverse du plexus cervical, lesquelles vont se terminer à la peau. On voit quelquefois une ou deux divisions de ces rameaux se diriger presque verticalement en bas jusqu'à la partie moyenne du peaucier où elles disparaissent dans son épaisseur.

Fonctions du facial.

Nous avons vu que les nerfs de la cinquième paire ne possèdent aucune action sur les muscles de la face, qu'ils président à la sensibilité, à la nutrition et aux sécrétions des parties auxquelles ils se distribuent, et qu'ils exercent par la nature même de cette triple destination une remarquable influence sur les fonctions des sens. Établissons maintenant :

Que les nerfs de la septième paire sont affectés à la contraction des muscles dans lequels ils pénètrent et qu'ils ne sont affectés sur aucun point à la sensibilité ;

Qu'ils exercent aussi une très grande influence sur les fonctions des sens, mais une influence toute mécanique ;

Que les sensations développées dans le centre nerveux par les impressions que lui transmettent les nerfs sensoriaux et leurs accessoires les trijumeaux sont pour ainsi dire recueillies à leur source par ceux de la septième paire, et reproduites par eux sur les traits de la physionomie en caractères plus expressifs, plus nuancés, plus spontanés que les intonations de la voix.

Après avoir constaté que ces nerfs sont affectés au mouvement, à la protection des sens et à l'expression de la face, nous aurons à rechercher quelle est la part de leur racine principale, et quelle est celle de leur racine accessoire dans l'accomplissement de ces divers phénomènes.

1° **Le facial est un nerf moteur.** A l'appui de cette proposition on peut invoquer trois ordres de faits :

A. *Des faits empruntés à la physiologie expérimentale.* En 1821, Ch. Bell coupa le tronc du facial sur un âne, tous les muscles du côté correspondant de la face furent paralysés. John Shaw, pour arriver à un résultat plus évident, répéta cette opération sur un singe ; le résultat fut le même. Plus tard la section de ce nerf a été pratiquée chez divers animaux par Mayo, Hund, Eschricht, Magendie, Gœdechens, etc. La paralysie des muscles sous-cutanés de la face en a été la conséquence immédiate et constante. — Backer a constaté qu'après l'empoisonnement par la noix vomique la section du nerf facial ramène aussitôt le calme dans tous les muscles de la face, tandis que ceux des autres parties du corps restent en proie aux plus vives convulsions. — M. Longet a excité mécaniquement et galvaniquement ce nerf, sur plusieurs mammifères, et il a toujours obtenu des contractions très apparentes dans les muscles des paupières, des narines, des lèvres, etc.

B. *Des faits empruntés à l'observation clinique.* Lorsque le tronc du facial se trouve rompu à la suite d'une solution de continuité du rocher, tous les muscles auxquels il se distribue sont frappés de paralysie. Ce nerf est-il divisé, soit pendant le cours d'une opération, soit à la suite d'une blessure, on observe un résultat semblable ; si la section porte sur son tronc, ce qui a lieu par exemple pendant l'extirpation de la glande parotide, la paralysie s'étend à tous les muscles de la face ; si elle intéresse l'une de ses branches ou l'un de ses rameaux, la paralysie est alors partielle et plus ou moins circonscrite.

C. *Des faits empruntés à l'anatomie pathologique.* Le nerf facial peut être comprimé par une tumeur, il peut être détruit à la suite d'une

carie du rocher, il peut participer à la dégénérescence encéphaloïde d'un organe voisin, ainsi que M. le professeur Bérard en a rapporté un exemple; dans toutes ces circonstances on observe également une paralysie musculaire complète et incurable du côté correspondant de la face.

Dans les trois ordres de faits qui précèdent, la paralysie des muscles auxquels se distribue le facial se présente donc comme le résultat invariable de la section de ce nerf. Elle en est aussi le résultat unique : à la suite de cette section, la sensibilité, la nutrition et les sécrétions des diverses parties constituantes du crâne et de la face sont constamment restées intactes. De même que nous avons reconnu que ces trois dernières fonctions sont confiées à la cinquième paire, de même nous pouvons conclure que le facial est un nerf moteur.

2° **Le facial exerce sur les organes des sens une influence mécanique qui a pour but soit de les protéger, soit de les favoriser dans l'exercice de leurs fonctions.** A chaque sens est annexé un petit appareil musculaire : d'autres excitants que ceux qui sont en rapport avec ce sens se présentent-ils, l'appareil musculaire préposé à sa protection intervient aussitôt pour leur en défendre l'entrée; les excitants spéciaux de ce sens agissent-ils sur lui avec trop d'intensité, cet appareil intervient pour modérer leur action; celle-ci est-elle au contraire trop faible, il intervient encore, mais alors dans un but opposé. Passons en revue ces divers appareils afin d'étudier le mécanisme de leur influence.

A. *Appareil musculaire annexé au sens de l'ouïe.* Il se compose de deux appareils secondaires que leur position permet de distinguer en profond ou appareil moteur de la chaîne des osselets, et superficiel ou appareil moteur du pavillon de l'oreille.

L'*appareil moteur de la chaîne des osselets* est constitué par le muscle interne du marteau auquel se rend le petit pétreux superficiel et le muscle de l'étrier qu'anime aussi un filet particulier du facial. De ces deux muscles, les usages du dernier n'ont pas encore été bien définis. Quant au premier il a incontestablement pour fonction de tendre la membrane du tympan; or Savart a démontré que lorsque cette membrane est couverte de grains de sable dans l'état de relâchement, elle exécute sous l'influence d'un corps sonore des mouvements tels que les grains de sable peuvent être lancés à 3 ou 4 centimètres de hauteur, et que lorsqu'elle est tendue, au contraire, les mouvements communiqués à ces corpuscules deviennent à peine appréciables. Le muscle interne du marteau a donc pour effet en se contractant de diminuer l'amplitude des vibrations de la membrane tympanique, et de modérer par conséquent l'intensité des ondes sonores; d'où il suit que lorsque ce muscle sera paralysé, c'est-à-dire lorsque les fonctions du facial seront affaiblies, suspendues ou supprimées, le sens de l'audition sera péniblement affecté par les sons un peu forts. Dans son récent mémoire sur ce sujet (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1851), M. Landouzi établit, en effet, par des observations concluantes, que l'exaltation de l'ouïe est un des symptômes de l'hémiplégie faciale.

L'*appareil moteur du pavillon de l'oreille* est rudimentaire chez l'homme; mais il est très développé dans quelques animaux; en dirigeant

le pavillon du côté d'où naissent les sons, il permet à celui-ci de les recueillir d'une manière plus complète, et favorise ainsi l'action de l'excitant dont les impressions deviennent alors plus perceptibles.

B. *Appareil musculaire annexé au sens de la vue.* Cet appareil se compose de deux muscles : du releveur de la paupière supérieure qui ouvre l'accès de la rétine aux rayons lumineux, et de l'orbiculaire des paupières qui interdit au contraire à ces mêmes rayons l'entrée du globe oculaire. — De ces deux muscles, le premier est contenu dans l'orbite et placé sous l'influence du nerf de la troisième paire ; nous n'avons pas à nous en occuper ici. — Le second protége l'appareil de la vision :

1° En imprimant à ses fonctions un caractère d'intermittence ;

2° En modérant l'action du fluide lumineux, c'est-à-dire en abaissant le sourcil lorsqu'une lumière trop éclatante vient affecter la rétine ;

3° En participant au clignement qui étale le fluide lacrymal au-devant du globe de l'œil et qui le soustrait ainsi à l'influence irritante de l'air extérieur ;

4° En abaissant instantanément les deux voiles palpébraux sur ce globe lorsqu'un corps étranger le menace de son contact.

C. *Appareil musculaire annexé au sens de l'odorat.* Chaque fosse nasale présente deux orifices, et chacun de ces orifices est muni d'un petit appareil qui lui est propre.

L'orifice antérieur des fosses nasales est pourvu : 1° d'un muscle qui le dilate et qui permet ainsi au courant odorifère de se porter vers la voûte des fosses nasales ; 2° d'un muscle qui le resserre et qui, en diminuant les proportions de ce courant, le dévie en partie de sa direction ascendante. — Lorsque le muscle dilatateur est paralysé, les émanations n'arrivent plus jusqu'aux nerfs olfactifs. En fermant la narine restée saine et en abaissant les paupières chez plusieurs malades affectés d'hémiplégie faciale complète, M. Longet a constaté qu'il y avait pour eux impossibilité de distinguer le tabac, le musc, le camphre, etc., malgré des inspirations réitérées et profondes. Ch. Bell et John Shaw ont également constaté cette impossibilité soit chez l'homme, soit dans plusieurs mammifères.

L'appareil contractile attaché à l'orifice postérieur des fosses nasales est le voile du palais, dont les muscles élévateurs, le péristaphylin interne et le palato-staphylin sont animés par le grand nerf pétreux superficiel. Ces muscles se contractent au moment de la déglutition et concourent par leur action à interdire l'entrée des fosses nasales au bol alimentaire ; ils se contractent également lorsqu'un courant odorifère vient affecter désagréablement cette membrane : « Si alors nous nous observons attentivement, dit M. Longet, nous reconnaissons qu'une forte expiration » s'effectue d'abord dans le but d'expulser l'air odorant, et que l'inspiration, au lieu de se faire par les narines, a lieu instinctivement par la » bouche : au même instant, les muscles péristaphylins internes et palato-staphylins élèvent le voile du palais qui, placé horizontalement, tend à » fermer en arrière les fosses nasales, empêche la circulation de l'air dans » leur intérieur, et par conséquent prévient de nouvelles impressions sur » les nerfs de l'olfaction. »

Dans les hémiplégies faciales, M. Diday et quelques autres observateurs ont constaté que la luette se dévie du côté opposé à celui qui est paralysé. M. Debrou, il est vrai, a fait remarquer que lorsque chez un animal on soumet le nerf facial à des irritations galvaniques à l'intérieur du crâne, il ne survient le plus souvent aucun mouvement dans le voile du palais. Cette objection aurait une grande valeur si le rameau que le facial envoie aux muscles élévateurs du voile du palais était un nerf moteur ordinaire. Mais il n'en est pas ainsi ; ce rameau traverse le ganglion géniculé, et plus loin le ganglion de Meckel ; or on sait, et M. Longet, à ce sujet, a pris soin de le rappeler, que les ganglions interceptent assez souvent l'action galvanique. Bien qu'exacts, les résultats négatifs obtenus par M. Debrou ne sauraient donc infirmer l'opinion qui place l'élévation du voile du palais sous l'influence des nerfs de la septième paire.

D. *Appareil musculaire annexé au sens du goût.* Les muscles qui sont sous la dépendance du facial et qui exercent une influence sur le sens du goût, peuvent être distingués en extérieurs ou sous-cutanés, et intérieurs ou sous-muqueux.

Parmi les premiers il faut ranger tous les muscles qui retiennent les matières sapides dans la bouche pendant leur trituration et qui concourent, lorsqu'elles ont été suffisamment triturées, à les rassembler sur la face dorsale de la langue. Après la division du facial chez un animal, ou sa paralysie chez l'homme, on voit les matières alimentaires s'accumuler dans le sillon qui sépare les joues et la lèvre inférieure de l'arcade alvéolaire correspondante, et s'échapper en partie par l'orifice buccal au moment de la mastication ; la salive surtout s'écoule au dehors avec une grande facilité chez les malades affectés de paralysie faciale, lorsqu'ils inclinent la tête en avant ou lorsqu'ils se couchent du côté paralysé.

Parmi les seconds nous trouvons : 1° les muscles élévateurs du voile du palais, qui, en le redressant pendant la déglutition et en fermant ainsi l'entrée des fosses nasales au bol alimentaire, maintiennent celui-ci sur la base, c'est-à-dire sur la partie la plus gustative de la langue, jusqu'au moment où il franchit l'isthme du pharynx ; 2° le muscle lingual supérieur qui reçoit les ramifications terminales de la corde du tympan, et le stylo-glosse qui reçoit aussi un filet du facial. Ces deux muscles, qui constituent, si l'on peut s'exprimer ainsi, les peauciers de la langue, et qui tiennent sous leur dépendance immédiate le mouvement de toutes les papilles gustatives, exercent sur le sens du goût une influence dont les recherches de M. Cl. Bernard ont très bien établi et la réalité, et la nature toute mécanique. La paralysie de ces deux muscles, dans l'hémiplégie faciale, a pour conséquence un affaiblissement de la gustation du côté correspondant.

3° **Le nerf facial préside à l'expression de la physionomie.** J'emprunterai cette partie de l'histoire du facial à un travail remarquable publié il y a déjà plus de quinze ans, et auquel cependant les recherches si nombreuses faites depuis cette époque n'ont presque rien trouvé à ajouter. Dans ce travail, M. le professeur Bérard s'exprime ainsi : « Que les » traits de l'homme soient épanouis par la joie ou concentrés par la douleur, » qu'ils expriment l'indignation, la surprise ou la colère, c'est toujours » la contraction musculaire qui vient dessiner sur sa face, et quelquefois

» en dépit de lui-même, la passion qui l'agite à l'intérieur. Le nerf de la » septième paire préside à ces contractions, et si on le supposait paralysé » des deux côtés, les traits de l'homme, aussi immobiles que ceux d'un » masque, ne laisseraient rien apercevoir de ce qui se passe au dedans de » lui.

» Ch. Bell, dans le but d'étudier l'influence du nerf de la septième » paire sur la prosopose, coupa ce nerf sur un âne; l'animal, ainsi qu'on » l'a dit depuis, n'était pas bien choisi pour servir d'étude à l'expression » de la physionomie : aussi l'expérience fut-elle répétée sur d'autres ani- » maux. Le parent de M. Bell (M. Shaw) coupa le nerf facial sur le singe » le plus expressif de la ménagerie d'Exeter-Change ; la physionomie de cet » animal devint si singulière, que personne ne pouvait le regarder sans rire. » On lui trouva de la ressemblance avec un acteur anglais, depuis long- » temps en possession d'égayer le public par le désaccord qui existait » entre les deux côtés de sa figure ; et l'on reconnut alors que cet homme » avait mis à profit, pour exciter le rire, une hémiplégie faciale incomplète » dont il avait été atteint.

» Dans l'hémiplégie faciale, le côté paralysé devenu étranger à l'expres- » sion contraste d'une manière ridicule avec le côté opposé. L'aspect » général de la physionomie varie alors suivant que les muscles sont à » l'état de repos ou qu'il y a des contractions pour la parole et le rire.

» Dans l'état de repos, les traits sont tirés vers le côté sain, la commissure » labiale du côté paralysé est plus basse, plus rapprochée de la ligne mé- » diane ; la bouche est oblique et sa partie moyenne ne correspond plus à » l'axe du corps ; les deux moitiés de la face, en un mot, ne sont plus sy- » métriques. La moitié paralysée est située un peu en avant de la moitié » saine. Celle-ci est comme rabougrie, ridée, cachée derrière l'autre ; elle » paraît avoir moins d'étendue verticale que la moitié paralysée. Dans » cette dernière les traits sont comme étalés ; l'œil est plus largement ou- » vert ; il semble plus volumineux que celui du côté opposé. Il suit » de là qu'on éprouve au premier abord quelques difficultés à reconnaître » les personnes qui viennent d'être atteintes d'hémiplégie faciale ; car » l'attention de l'observateur se porte plus naturellement sur cette moitié » de la face qui est plus en avant et dont les dimensions sont plus considé- » rables. Or cette moitié défigurée par la paralysie offre à celui qui la con- » sidère des traits qui lui sont complétement inconnus, et s'il veut ren- » contrer une expression qui lui soit familière, il doit la chercher dans » cette petite moitié de la face qui semble se dérober derrière l'autre.

» Lorsque le malade affecté d'hémiplégie vient à parler, le contraste » qu'on observe entre les deux côtés de la physionomie se prononce davan- » tage, et la difformité s'exagère encore s'il vient à rire.

» L'anatomie comparée montre que dans l'échelle animale la septième » paire et l'expression faciale offrent un développement proportionnel. Il » résulte des dissections de M. Shaw que la septième paire comparée à la » cinquième présente chez l'homme le développement le plus considérable. » Après l'homme le singe est le mieux partagé. Chez quelques animaux ce » nerf se concentre autour des nasaux et des lèvres, dont les mouvements » sont pour eux de puissants moyens d'expression ; dans le coq de combat » il anime les muscles du bec inférieur et ceux qui redressent les plumes du » cou. »

4° **Quelle est la part de la racine principale, et quelle est celle de la racine accessoire dans l'accomplissement des diverses fonctions du facial ?** La racine principale, tirant son origine du cordon antéro-latéral ou moteur de la moelle, tient évidemment sous son influence tous les muscles qui reçoivent une ou plusieurs divisions de la septième paire.

La petite racine, ou le nerf intermédiaire de Wrisberg, naissant du cordon postérieur, doit être rangée parmi les nerfs sensitifs. En se confondant au niveau du ganglion géniculé avec la racine précédente, elle communique au tronc du facial une sensibilité qui lui est propre. Plus loin d'autres rameaux sensitifs partis de la cinquième paire viennent se mêler de la même manière aux branches de ce nerf et renforcent en quelque sorte sa sensibilité originelle. Constatons d'abord que le nerf de la septième paire est sensible et qu'il puise sa sensibilité aux deux sources précédentes; nous rechercherons ensuite quelles sont les attributions inhérentes à ces deux ordres de fibres sensitives.

A. *Le nerf facial est sensible.* « J'ai mis à découvert, dit M. Longet, » les branches principales du nerf facial chez le cheval, le bœuf, le mouton, » la chèvre, le chien, le chat, le lapin, et j'ai constamment trouvé ces di- » verses branches très sensibles au pincement et à la section; bien sou- » vent chez le chien il m'est arrivé d'agir sur le facial immédiatement à sa » sortie du trou stylo-mastoïdien : une vive douleur s'est manifestée toutes » les fois que j'ai irrité ce tronc nerveux. » Herbert Mayo, Schœpfs, Backer, Gœdechens, Eschricht, M. Magendie, etc., ont également soumis le facial à des irritations mécaniques, et dans tous les cas une douleur manifeste en a été le résultat. La sensibilité de ce nerf est donc un fait que ne conteste aujourd'hui aucun expérimentateur; presque tous aussi s'accordent pour admettre qu'elle est incomparablement moins exquise que celle de la cinquième paire.

B. *Le nerf facial emprunte la plus grande partie de sa sensibilité aux rameaux qu'il reçoit de la cinquième paire.* Pour reconnaître la vérité de cette proposition, le moyen le plus direct et le plus sûr consistait à neutraliser complétement l'influence du trijumeau en le coupant à son origine et à irriter ensuite le tronc et les branches du facial : cette expérience a été faite par Backer, Magendie, Lund, Eschricht, M. Longet, et ces observateurs ont trouvé le nerf de la septième paire insensible aux irritants mécaniques.

Toutefois Eschricht, ayant répété plus tard la même expérience sur des chiens, put constater encore quelques vestiges de sensibilité sur ce nerf; Müller avance également qu'après la section du trijumeau le facial conserve encore un reste de sensibilité.

En présence de ces résultats on ne saurait douter que la sensibilité du facial ne dérive essentiellement de la cinquième paire, mais il reste douteux que ce nerf en soit la source exclusive.

C. *Le nerf facial emprunte une partie de sa sensibilité au nerf de Wrisberg, ou en d'autres termes il est sensible par lui-même.* Les expériences précédentes nous laissant dans le doute à ce sujet, nous devons in-

voquer des faits d'un autre ordre : tous les expérimentateurs reconnaissent que le facial est sensible à sa sortie de l'aqueduc de Fallope. D'où vient cette sensibilité? Est-ce du rameau qui unit le facial au pneumo-gastrique, ainsi que le pense Müller? Mais nous avons vu que ce rameau est d'une nature mixte, que la plupart de ses fibres marchent du premier de ces nerfs au second, et que celles qui s'étendent du second au premier ne sont pas destinées au facial, mais à la membrane du tympan et au conduit auditif externe. Est-ce du grand pétreux superficiel? Mais nous avons vu aussi que celui-ci marche du facial vers le ganglion de Meckel. M. Longet admet, il est vrai, qu'il renferme quelques fibres dirigées du ganglion de Meckel vers le facial. Pour croire à l'existence de ces fibres, il faudrait qu'elles fussent démontrées anatomiquement, et elles ne le sont pas; ou bien que le facial n'en reçût d'aucune autre source : or, au contraire, il reçoit un petit faisceau qui part du cordon postérieur de la moelle comme tous les nerfs sensitifs, et qui vient comme ces mêmes nerfs, après un court trajet, se terminer dans un ganglion. Le raisonnement est donc ici d'accord avec l'anatomie pour nous faire admettre avec Bischoff, Bartold, Gœdechens, Valentin, M. Ch. Robin, etc., que le nerf facial est sensible par lui-même, et qu'il est redevable de cette sensibilité au nerf intermédiaire de Wrisberg. Répétons toutefois que cette conclusion ne prendra l'autorité d'un fait démontré que lorsqu'on aura ouvert le crâne d'un mammifère, mis à nu l'origine du nerf de la septième paire, et porté l'irritation mécanique directement sur sa petite racine.

D. *Quelles sont les attributions des fibres sensitives du facial?* Parmi ces fibres, celles qui viennent de la cinquième paire ont évidemment pour usages de communiquer la sensibilité aux muscles dans lesquels elles pénètrent; et nous savons combien cette sensibilité est utile aux fonctions qu'ils remplissent. Il n'est pas aussi facile de définir la destination des fibres qui forment le nerf de Wrisberg; car le facial étant un nerf moteur et les muscles auxquels il se distribue recevant des fibres sensitives du trijumeau, on ne voit pas d'abord quelles peuvent être les attributions de ce petit nerf, en faveur duquel on peut cependant invoquer trois usages différents :

1° Il n'est pas démontré que tous les muscles placés sous la dépendance du facial reçoivent des filets de la cinquième paire; s'il en est quelques uns qui se trouvent en effet déshérités de ce côté, le nerf de Wrisberg peut leur en fournir et leur en fournit très vraisemblablement.

2° Admettons que chacun de ces muscles soit pénétré par un filet du trijumeau; dans ce cas la petite racine du facial devient en quelque sorte un double emploi; mais ce double emploi n'atteste-t-il pas une sage prévision de la nature, car alors si l'un de ces deux groupes de fibres sensitives vient à cesser de fonctionner, l'autre pourra le suppléer et les fonctions du facial n'en seront point troublées; c'est ce que nous voyons dans les paralysies de la cinquième paire.

3° Ajoutons enfin que l'expression de la face ne dépend pas seulement du jeu des muscles, elle dépend aussi des modifications soudaines qui s'opèrent dans sa coloration; or ces modifications que nos divers sentiments et nos passions impriment à la circulation capillaire de la face n'auraient-elles pas pour point de départ la sensibilité propre du nerf facial? On sera porté à admettre qu'il en est ainsi si l'on considère, d'une part, que le nerf

de la septième paire fournit des rameaux qui accompagnent l'artère faciale et ses divisions, de l'autre que l'aptitude de la face à nuancer soudainement sa coloration survit à la destruction de la cinquième paire, et disparaît au contraire chez les malades affectés d'hémiplégie faciale.

Parallèle des nerfs de la cinquième et de la septième paire.

Comme le nerf de la cinquième paire, celui de la septième naît par deux racines, l'une motrice, l'autre sensitive.

La racine sensitive du trijumeau se jette dans le ganglion de Gasser, et la racine sensitive du facial dans le ganglion géniculé.

De la cinquième paire on voit se détacher des rameaux qui vont s'adjoindre aux troncs de la troisième, de la quatrième et de la sixième, nerfs d'abord exclusivement moteurs qu'elle transforme par l'adjonction de ces rameaux en nerfs mixtes. De la septième paire se détachent également des rameaux qui vont se perdre dans les troncs de la neuvième et de la dixième, nerfs essentiellement sensitifs à leur origine qu'elle transforme aussi en nerfs mixtes.

Le trijumeau, par ses innombrables ramifications, tient sous sa dépendance la sensibilité, la nutrition et les sécrétions de toutes les parties comprises au-devant d'un plan vertical transversalement conduit de l'une à l'autre oreille; le facial, par ses divisions presque aussi multipliées, tient sous son influence tous les muscles peauciers répandus à la surface de cette grande région, et distribue en outre l'influx nerveux aux muscles tenseurs du voile du palais par le grand nerf pétreux superficiel; aux muscles moteurs de la chaîne des osselets, par le petit pétreux superficiel et le filet du muscle de l'étrier; aux muscles moteurs du pavillon de l'oreille et du cuir chevelu par son rameau auriculaire postérieur; au muscle stylo-hyoïdien et au ventre postérieur du digastrique par des rameaux particuliers; aux muscles stylo-glosse et lingual supérieur par un autre rameau et la corde du tympan; au muscle peaucier du cou par les rameaux cervicaux de sa branche terminale inférieure.

Indépendamment des filets qu'il fournit à tous les autres organes, le trijumeau en fournit aussi à la plupart des muscles peauciers du crâne et de la face; sous ce rapport, les nerfs de la septième et de la cinquième paire sont en quelque sorte complémentaires l'un de l'autre. Le premier verse dans les muscles un principe incitateur qui a pour conséquence la contraction de leurs fibres. Le second transmet à l'encéphale l'impression qu'il éprouve pendant cette contraction, impression toujours exactement proportionnelle à l'abondance de l'influx nerveux : aux filets du facial nous sommes redevables de l'action de tous les muscles peauciers du crâne, de la face et du cou ; aux filets du trijumeau nous sommes redevables de la conscience de cette action et de la faculté de la graduer à volonté. — Si l'alliance de ces deux ordres de filets était utile quelque part, n'était-ce pas en effet dans les muscles qui avaient à exprimer, à refléter en quelque sorte dans leurs mille nuances, toutes les émotions de l'âme, les plus secrètes et les plus expansives, les plus douces et les plus violentes ! Mais ce n'est pas seulement dans les muscles qui président à l'expression de nos passions qu'on voit les nerfs de la cinquième et de la septième paire s'allier entre eux. La tendance qui les porte l'un vers l'autre se manifeste dès leur

origine ; seulement les rameaux qu'ils échangent se multiplient d'autant plus qu'on se rapproche davantage de leur terminaison : ainsi le facial communique avec le maxillaire supérieur par le grand nerf pétreux et le ganglion sphéno-palatin, avec le maxillaire inférieur par le petit pétreux et le ganglion otique, avec le lingual par la corde du tympan, avec le temporal superficiel par sa branche terminale supérieure et ses rameaux temporaux, avec le temporal profond antérieur et le frontal externe par ses filets frontaux, avec le filet malaire par ses rameaux palpébraux inférieurs, avec les rameaux sous-orbitaires par ses rameaux correspondants, avec le nerf buccal par ses rameaux buccaux, avec le nerf mentonnier par ses rameaux mentonniers, etc. C'est à ces rameaux d'emprunt que le nerf facial est principalement redevable de la sensibilité qu'il présente ; c'est de ces mêmes rameaux que partent les filets cutanés qu'il fournit.

HUITIÈME PAIRE, OU NERFS AUDITIFS.

Origine. Les nerfs auditifs ou acoustiques, portion molle de la septième paire de Willis, naissent de la partie la plus élevée du bulbe rachidien par deux racines qu'on peut distinguer, d'après leur position, en postérieure et en latérale.

La *racine postérieure* prend naissance dans l'épaisseur de la substance grise qui revêt la face correspondante du bulbe rachidien ; elle se présente sous l'aspect de stries étendues du sillon médian de cette face vers les parties latérales et supérieures du bulbe, où elles se réunissent en un seul faisceau qui ne tarde pas lui-même à se réunir à la racine antérieure. Ces stries, connues depuis Piccolhomini sous le nom de *barbes du calamus scriptorius*, présentent de grandes variétés dans leur aspect, leur nombre, leurs dimensions et leur direction. Quelquefois elles sont très apparentes ; le plus souvent elles sont ternes, comme voilées, et parfois même à peine visibles ; toutes ces différences proviennent de la situation plus ou moins superficielle qu'elles occupent, c'est-à-dire de la couche plus ou moins épaisse de substance grise qui les recouvre. Leur nombre est en général de quatre à cinq. Toutes ne convergent pas de dedans en dehors pour aller se réunir en un seul faisceau ; on en voit ordinairement une ou deux qui offrent une situation et une direction indépendantes et qui ne participent pas à la composition du nerf auditif. — Selon Vicq d'Azyr, celles d'un côté se continueraient sur la ligne médiane avec celles du côté opposé ; mais cette continuité, à l'aide de laquelle on a voulu expliquer l'unité de perception des impressions auditives, est seulement apparente ; elle a été niée avec raison par la plupart des anatomistes. (Fig. 189 et 192.)

La *racine latérale* naît du pédoncule cérébelleux inférieur par un faisceau légèrement aplati ; sur un bulbe rachidien durci par une immersion prolongée dans l'alcool, elle peut être poursuivie à une petite distance dans l'épaisseur de ce pédoncule, et l'on voit alors qu'elle émane principalement de sa partie postérieure. A son point d'émergence cette racine répond, inférieurement au glosso-pharyngien, supérieurement au facial qui occupe aussi son côté interne, et qui est plus rapproché par conséquent de la ligne médiane, en arrière à la racine postérieure qui, après avoir contourné le bord correspondant du pédoncule cérébelleux inférieur, vient se réunir à elle pour constituer le tronc du nerf auditif.

Trajet et rapports. Des parties supérieure et latérales du bulbe rachidien le nerf de la huitième paire se dirige obliquement en haut, en avant et en dehors, vers le conduit auditif interne dans lequel il s'engage, et qu'il parcourt sans se dévier de sa direction primitive.

Dans toute l'étendue de ce trajet le nerf acoustique se trouve en rapport avec le nerf facial qui occupe son côté supérieur et antérieur, et sur lequel il se moule; sa forme, par conséquent, est celle d'une gouttière dont la concavité tournée en haut et en avant devient d'autant plus profonde qu'on se rapproche davantage de sa terminaison. A l'aspect de ce mode de configuration on serait tenté de croire qu'après s'être momentanément réunies, les deux racines qui forment d'abord la portion molle de la huitième paire se séparent de nouveau, reprennent chacune la forme aplatie qui leur est propre, s'adossent par leur bord et constituent par cet adossement le demi-cylindre dans lequel se trouve logée la portion dure. (Fig. 214.)

Ainsi, emboîtés l'un dans l'autre, les nerfs de la septième et de la huitième paire contournent le pédoncule cérébelleux moyen en le croisant à angle droit, longent le bord antérieur du lobule du pneumo-gastrique, et reçoivent ensuite du feuillet viscéral de l'arachnoïde une gaine commune qui les accompagne jusqu'au fond du conduit auditif interne.

Division. En entrant dans ce conduit, la gouttière qui constitue le nerf acoustique se partage en deux branches qui répondent, l'une à son bord antérieur, l'autre à son bord postérieur; d'abord contiguës et presque parallèles, ces deux branches affectent, lorsqu'elles sont parvenues à l'extrémité du conduit auditif, une direction et une terminaison très différentes. — La branche antérieure se porte directement en avant dans l'épaisseur de l'axe du limaçon. — La branche postérieure se porte en dehors et un peu en arrière vers le vestibule et les canaux demi-circulaires. Pour bien comprendre comment se comportent ces deux branches ainsi que les deux racines du facial à l'intérieur du conduit auditif, il importe de rappeler ici que l'extrémité profonde de ce conduit présente :

1° A sa partie supérieure et antérieure un orifice qui répond à l'aqueduc de Fallope; cet orifice livre passage au nerf facial.

2° Au-dessous de celui-ci une lamelle osseuse criblée d'orifices inégaux et partagée par une crête en deux parties, une partie antérieure et une partie externe; la partie antérieure de cette lame criblée donne passage aux divisions de la branche limacienne, et la partie externe à celles de la branche vestibulaire. — Il résulte de cette disposition que les nerfs acoustiques se comportent à leur entrée dans le sens de l'ouïe, comme les nerfs olfactifs et optiques à leur entrée dans les fosses nasales et dans le globe oculaire : tous les trois d'une mollesse extrêmement prononcée, ils empruntent un point d'appui aux organes qui les entourent, et lorsque arrivés à leur terminaison ils se divisent, ces points d'appui semblent se multiplier pour chacun d'eux en raison composée de leur mollesse et de leur ténuité.

Les ramifications terminales des branches limacienne et vestibulaire seront décrites avec l'oreille interne.

Usages. Le nerf de la huitième paire transmet au centre nerveux les impressions vibratoires qui lui arrivent de tous les points de l'horizon;

il constitue par conséquent l'élément essentiel du sens de l'ouïe. Mais ses deux branches ne concourent pas également aux sensations auditives. Des faits tirés de l'anatomie comparée et de l'anatomie pathologique semblent établir que la branche vestibulaire jouit sous ce rapport d'une plus grande importance que celle qui se distribue au limaçon. Cette dernière apparaît plus tardivement dans la série animale, elle n'arrive à son plus grand développement que dans les vertébrés supérieurs, et enfin elle a été trouvée plus ou moins altérée et presque détruite chez des individus qui avaient conservé toute l'intégrité du sens de l'ouïe.

Comme les nerfs de l'olfaction et de la vision, celui de l'audition est insensible à toute irritation mécanique.

NEUVIÈME PAIRE, OU NERFS GLOSSO-PHARYNGIENS.

Préparation. Le glosso-pharyngien peut être préparé suivant deux procédés très différents : 1° par ses parties latérales, ainsi que le pneumo-gastrique, le spinal, le grand hypoglosse et la partie supérieure du grand sympathique; 2° par sa partie postérieure.

Le premier procédé est plus économique; il permet de découvrir simultanément tous les nerfs qui précèdent et d'étudier leurs rapports ainsi que leurs diverses anastomoses; mais il laisse dans l'ombre ou sacrifie plusieurs rameaux du glosso-pharyngien qu'il importe de connaître et qui ne peuvent être bien étudiés que d'arrière en avant, c'est-à-dire en pratiquant préalablement la coupe du pharynx.

Le second procédé est donc celui qui mérite la préférence; pour son exécution on se conformera aux règles suivantes :

1° Si la tête est encore intacte, diviser les parties molles épicrâniennes sur la ligne médiane, les déjeter à droite et à gauche, briser circulairement le crâne, et enlever l'encéphale.

2° Inciser toutes les parties molles antérieures du cou vers son tiers inférieur, et transversalement jusqu'à la colonne vertébrale.

3° Pratiquer de chaque côté du cou, au niveau des apophyses transverses, deux incisions verticales comprenant toute l'épaisseur des parties molles correspondantes, et détacher le pharynx des muscles prévertébraux, en usant de beaucoup de ménagement au voisinage des apophyses styloïdes, afin de laisser intacts le facial et toutes les branches collatérales qu'il fournit à sa sortie du trou stylo-mastoïdien.

4° Diviser la base du crâne à l'aide de deux traits de scie appliqués sur le sommet des apophyses mastoïdes et dirigés transversalement de dehors en dedans de manière à laisser intact le tronc du facial, ainsi que les branches qu'il fournit à sa sortie de l'aqueduc de Fallope, et à venir tomber de chaque côté sur les parties latérales du trou occipital.

5° Préparer les branches que fournit le facial à sa sortie du trou stylo-mastoïdien, c'est-à-dire celles qui vont se rendre au glosso-pharyngien, au ventre postérieur du digastrique, au stylo-hyoïdien et au stylo-glosse.

6° Séparer ensuite, à l'aide de la gouge et du maillet, toute la partie postérieure du trou déchiré postérieur ainsi que le condyle de l'occipital, et décoller complétement la veine jugulaire interne.

7° Chercher sur la paroi antérieure du trou déchiré le rameau de la fosse jugulaire, puis le rameau de Jacobson, conserver l'anastomose de ces deux rameaux et achever d'isoler le ganglion d'Andersch.

8° Terminer la préparation du rameau de Jacobson en ciselant le canal qui le transmet dans la caisse du tympan, et en enlevant les parois supérieure et externe de cette caisse de manière à découvrir largement sa paroi interne sur laquelle rampent les divisions de ce rameau. Cette partie du glosso-pharyngien ne peut être bien étudiée que sur un rocher qui a macéré cinq ou six jours dans une solution concentrée d'acide chlorhydrique.

9° Enfin, poursuivre le tronc de la neuvième paire depuis le ganglion d'Andersch jusqu'à sa terminaison, en préparant successivement tous les rameaux qui s'en détachent. Afin de faciliter la dissection de ces divers rameaux, le pharynx sera préalablement distendu à l'aide de crin ou de tout autre corps étranger assez résistant pour soutenir ses parois en conservant leur souplesse.

Le *nerf de la neuvième paire, glosso-pharyngien* de Haller, *pharyngo-glossien* de Chaussier, *première portion de la huitième paire* de Willis, s'étend des parties latérales du bulbe rachidien au pharynx et à la langue, auxquels il est essentiellement destiné.

Origine. Le glosso-pharyngien naît des pédoncules cérébelleux inférieurs, entre le nerf de la huitième paire et celui de la dixième, à 2 millimètres en arrière du corps olivaire, sur la direction d'une ligne qui prolongerait supérieurement le sillon collatéral postérieur de la moelle. De même que tous les cordons nerveux qui naissent de ce sillon, il ne peut être poursuivi au delà de son origine apparente. (Fig. 189.)

Cette origine a lieu par cinq ou six filets qu'on voit assez souvent se grouper en deux faisceaux distincts : l'un inférieur, plus considérable, contigu et parallèle aux radicules les plus élevées du pneumo-gastrique ; l'autre supérieur, situé immédiatement au-dessous des racines du nerf auditif. En se réunissant, ces deux faisceaux donnent naissance à un cordon d'abord un peu aplati qui constitue le tronc de la neuvième paire.

Trajet et rapports. Du bulbe rachidien au trou déchiré postérieur par lequel il sort du crâne, le glosso-pharyngien se dirige horizontalement en avant et en dehors ; arrivé à l'extrémité antérieure de ce trou, il s'y engage en se coudant à angle droit, se renfle presque aussitôt pour former un petit ganglion, le *ganglion pétreux* ou *ganglion d'Andersch*, et se porte ensuite obliquement en bas, en avant et en dedans, de la base du crâne à la base de la langue, en décrivant une courbure à concavité antérieure. (Fig. 218.)

Dans le court trajet qu'il parcourt du bulbe rachidien au trou déchiré postérieur, le nerf de la neuvième paire est d'abord sous-arachnoïdien ; mais au voisinage du trou déchiré le feuillet viscéral de l'arachnoïde lui fournit une gaîne qui lui est commune avec les nerfs pneumo-gastrique et spinal.

A l'intérieur du rou déchiré, il est situé en avant du pneumo-gastrique et du spinal, dans un conduit particulier que complète en arrière une lamelle moitié osseuse et moitié fibreuse.

A sa sortie du trou déchiré, il se trouve placé entre la veine jugulaire et l'artère carotide internes, en dedans des muscles qui s'attachent à l'apophyse styloïde. — Plus bas, il contourne la carotide interne pour lui devenir antérieur, passe entre le stylo-pharyngien et le stylo-glosse, longe les parties latérales du constricteur supérieur du pharynx, ainsi que l'amygdale, et, devenu alors légèrement ascendant, marche d'arrière en avant sous la muqueuse de la base de la langue dans laquelle il se termine.

Ganglion pétreux. Ce renflement, décrit par Andersch en 1791, occupe une petite cavité qui se trouve située en avant et en dedans du trou déchiré, en arrière de l'orifice d'entrée du canal carotidien, au ni-

veau de l'aqueduc du limaçon, et qui a reçu du même anatomiste la dénomination de *receptaculum ganglioli petrosi*. (Fig. 205 et 220.)

La forme du ganglion pétreux est ovoïde, et sa couleur légèrement grisâtre. Son grand axe, verticalement dirigé, présente une longueur qui varie de 2 à 3 millimètres.

Ehrenritter, en 1790, a décrit un autre ganglion qui existerait à la partie supérieure du trou déchiré, sur l'un des faisceaux d'origine du glosso-pharyngien; ce ganglion, dont le diamètre moyen serait d'un millimètre environ, est admis de nos jours par Krause, par Muller et par M. Valentin; mais son existence a été révoquée en doute par M. Longet, par M. Cruveilhier et M. Ludovic Hirschfeld; cette dernière opinion est celle qui me paraît fondée sur l'observation la plus exacte.

Anastomoses. Au niveau du trou déchiré, le glosso-pharyngien présente quatre branches anastomotiques : le *rameau de Jacobson*, un *filet qui l'unit au pneumo-gastrique*, un *autre filet qui l'unit au grand sympathique*, et un *rameau que lui envoie le facial.*

1° *Rameau de Jacobson.* Mentionné pour la première fois par Andersch en 1792, mais mieux décrit en 1818 par Jacobson dont il a conservé le nom, et mieux encore en 1827 par Arnold, ce rameau est remarquable par le nombre et la ténuité de ses filaments, par le trajet de ceux-ci à travers la partie la plus dure du rocher, et surtout par les communications qu'il établit entre le glosso-pharyngien d'une part, le facial, le trijumeau et le grand sympathique de l'autre. (Fig. 217 et 220.)

Le rameau de Jacobson naît de la partie antérieure et externe du ganglion pétreux et s'engage dès son origine dans un petit canal qui, obliquement dirigé en haut et en dehors, vient s'ouvrir après un trajet de 6 à 8 millimètres dans la caisse du tympan immédiatement au-dessous du promontoire; là il est reçu dans une gouttière creusée de bas en haut sur la surface de cette saillie et se partage en six filets qui s'écartent en rayonnant à la manière des nervures d'une feuille; de ces six filets deux se portent en arrière, deux en avant et deux en haut.

Les *filets postérieurs*, extrêmement grêles et destinés à la muqueuse tympanique, se répandent en fines ramifications, l'un sur le pourtour de la fenêtre ronde, l'autre autour de la fenêtre ovale.

Des *deux filets antérieurs* le premier, quelquefois double, se porte directement en avant dans le canal carotidien où il s'anastomose avec le filet correspondant du ganglion cervical supérieur; le second se dirige obliquement en avant et en haut vers la muqueuse de la trompe d'Eustache à laquelle il se distribue.

Les *filets supérieurs* se distinguent par leur position en interne et en externe : ce sont les *nerfs pétreux profonds*, dont l'interne, après avoir traversé la face supérieure du rocher, vient s'accoler au grand nerf pétreux superficiel pour se rendre avec lui au ganglion sphéno-palatin, tandis que l'externe, qui a été si bien décrit par Arnold, vient s'unir au petit pétreux superficiel à 2 millimètres de son origine pour se porter avec lui au ganglion otique.

En résumé, des six filets du rameau de Jacobson, trois se répandent dans une membrane muqueuse : celui de la fenêtre ronde, celui de la fenêtre ovale et celui de la trompe d'Eustache; les trois autres, d'un diamètre

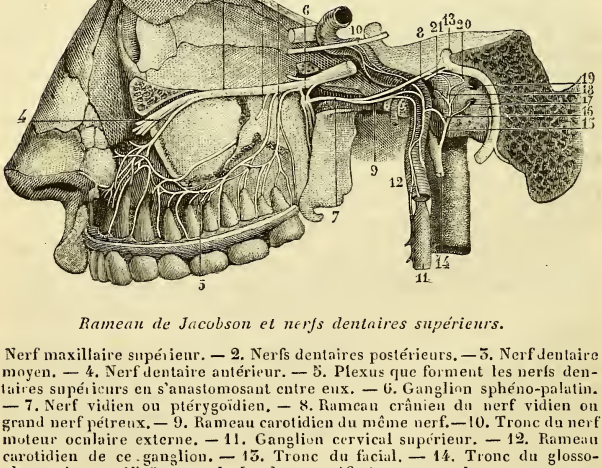
en général un peu plus considérable, se rendent à des ganglions : au ganglion cervical supérieur, au ganglion sphéno-palatin et au ganglion otique.

On voit assez souvent un filet se détacher du rameau auriculaire du pneumo-gastrique pour se joindre au rameau de Jacobson, tantôt au moment où celui-ci s'engage dans le canal qui lui est destiné, tantôt au moment où il sort de ce canal pour se placer dans la gouttière que lui présente le promontoire ; dans ce dernier cas le filet venu du rameau auriculaire pénètre dans la caisse du tympan par un canal particulier.

2° *Anastomose du pneumo-gastrique avec le ganglion pétreux.* Ce rameau, dont l'existence n'est pas constante, offre en général une grande ténuité ; il se porte un peu obliquement en bas et en avant, du tronc de la dixième paire à celui de la neuvième, auquel il s'unit vers la partie moyenne du trou déchiré postérieur et quelquefois à l'extrémité inférieure de celui-ci.

3° *Anastomose du ganglion pétreux avec le grand sympathique.* Non moins grêle que le précédent, ce filet anastomotique part de la partie inférieure du ganglion pétreux et quelquefois un peu plus bas, c'est-

Fig. 217.



Rameau de Jacobson et nerfs dentaires supérieurs.

1. Nerf maxillaire supérieur. — 2. Nerfs dentaires postérieurs. — 3. Nerf dentaire moyen. — 4. Nerf dentaire antérieur. — 5. Plexus que forment les nerfs dentaires supérieurs en s'anastomosant entre eux. — 6. Ganglion sphéno-palatin. — 7. Nerf vidien ou ptérygoïdien. — 8. Rameau crânien du nerf vidien ou grand nerf pétreux. — 9. Rameau carotidien du même nerf. — 10. Tronc du nerf moteur oculaire externe. — 11. Ganglion cervical supérieur. — 12. Rameau carotidien de ce ganglion. — 13. Tronc du facial. — 14. Tronc du glosso-pharyngien. — 15. Rameau de Jacobson. — 16. Anastomose de ce rameau avec le grand sympathique. — 17. Filet de la fenêtre ronde. — 18. Filet destiné à la trompe d'Eustache. — 19. Filet de la fenêtre ovale. — 20. Nerf pétreux profond externe se réunissant au petit pétreux superficiel. — 21. Nerf pétreux profond interne se réunissant au grand pétreux superficiel.

à-dire de la partie non ganglionnaire du tronc du glosso-pharyngien. Il se dirige presque verticalement en bas, et après un court trajet vient se jeter dans le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur. On voit souvent un autre filet venu du pneumo-gastrique se joindre à celui qui provient du glosso-pharyngien et former ainsi un petit tronc qui se termine de la même manière dans le rameau carotidien.

4° *Anastomose du facial avec le glosso-pharyngien.* Ce rameau a déjà été mentionné; si j'en crois mes dissections, il existerait rarement; lorsqu'il existe, nous avons vu qu'il se dirige transversalement de dehors en dedans en passant au-devant de la veine jugulaire interne; il se termine ordinairement un peu au-dessous du ganglion d'Andersch.

Distribution. Dans le trajet qu'il parcourt de la base du crâne à la base de la langue, le glosso-pharyngien fournit :

Un rameau destiné aux muscles digastrique et stylo-hyoïdien ;

Un rameau qui vient s'accoler au filet que le facial envoie au stylo glosse.

Des *rameaux carotidiens ;*

Des *rameaux pharyngiens ;*

Des *rameaux tonsillaires ;*

Et enfin un grand nombre de *branches terminales* ou *linguales.*

1° **Rameau des muscles digastrique et stylo-hyoïdien.** Il se détache du tronc principal un peu au-dessous du trou déchiré, passe en arrière du stylo-pharyngien auquel il abandonne quelquefois un ou deux filets, puis au-dessus et en dehors du stylo-hyoïdien qui en reçoit constamment un ramuscule, et vient se terminer dans le ventre postérieur du digastrique en décrivant une courbe dont l'extrémité terminale s'anastomose avec les divisions correspondantes du rameau digastrique du facial. Cette anastomose a lieu tantôt au-dessus, tantôt au-dessous, tantôt dans l'épaisseur du muscle digastrique; dans ce dernier cas elle est peu apparente, et les deux rameaux semblent au premier abord indépendants. Lorsqu'elle a lieu au-dessus du muscle digastrique, tous les filets musculaires qu'elle fournit naissent de la convexité de sa courbure.

2° **Rameau qui vient s'accoler au filet du muscle stylo-glosse.** D'un volume à peu près égal au précédent, ce rameau part du tronc de la neuvième paire au-dessus du stylo-pharyngien, s'engage presque aussitôt dans l'épaisseur de ce muscle, le traverse sans lui abandonner aucune division et s'accole alors au filet long et grêle qui se porte du facial à la base de la langue; de la réunion de ces deux filets résulte un petit tronc qui atteint bientôt les parties latérales et postérieures du sens du goût, où on le voit d'une part s'anastomoser par des filets transverses avec les branches terminales du glosso-pharyngien, et de l'autre se ramifier en partie dans la muqueuse gustative, en partie dans les muscles stylo-glosse et glosso-staphylin. (Fig. 215.)

En rapprochant ce rameau de quelques autres précédemment décrits, on voit que le glosso-pharyngien s'anastomose avec le facial sur quatre points différents :

a. Sur la partie interne de la face antérieure du rocher par l'adjonction des deux nerfs pétreux profonds aux deux nerfs pétreux superficiels.

b. Immédiatement au-dessous du rocher par un rameau transversal qui concourt à former le rameau de la fosse jugulaire.

c. Au niveau de la partie moyenne du ventre postérieur du digastrique par les rameaux correspondants des deux nerfs, rameaux qui forment par leur union une grande arcade à concavité supérieure.

d. Enfin, au-dessous de la partie moyenne du stylo-pharyngien par deux autres branches émanées des mêmes troncs; cette anastomose se fait à angle aigu, à peu près comme celle du lingual avec la corde du tympan.

3° **Rameaux carotidiens.** Au nombre de deux ou trois ils se portent verticalement en bas, vers la bifurcation de la carotide primitive en communiquant dans leur trajet avec un rameau venu du pneumo-gastrique et plusieurs filets émanés du ganglion cervical supérieur; de l'union de ces divers filets résulte un plexus, le *plexus intercarotidien* dont les divisions extrêmement déliées s'appliquent pour la plupart sur le tronc de l'artère carotide externe et sur ses différentes branches; quelques unes descendent sur la carotide primitive et s'unissent plus loin au nerf cardiaque supérieur.

Le plexus intercarotidien est remarquable par la présence de très petits renflements ganglionnaires qui se montrent principalement sur les rameaux fournis par le grand sympathique.

4° **Rameaux pharyngiens.** Leur nombre varie; on en voit ordinairement un ou deux principaux qui se rendent sur les côtés du pharynx où ils s'unissent à d'autres rameaux partis du pneumo-gastrique, du spinal et du grand sympathique. L'union et l'entremêlement de ces divers rameaux et de leurs nombreuses divisions donnent naissance au *plexus pharyngien*, plexus important et compliqué, duquel on voit naître deux ordres de filets :

a. Des filets musculaires qui se portent en dedans et divergent dans toutes les directions pour se distribuer aux trois muscles constricteurs du pharynx. Très vraisemblablement ces filets émanent du rameau pharyngien du spinal, mais on ne saurait établir ce fait anatomiquement.

b. Des filets sensitifs qui se répandent dans la muqueuse pharyngienne.

5° **Rameaux tonsillaires.** Avant d'arriver à la base de la langue, le glosso-pharyngien fournit plusieurs filets qui se portent vers l'amygdale en s'anastomosant entre eux sur sa face externe et en formant ainsi un petit plexus mentionné par Andersch sous le nom de *plexus tonsillaire;* les ramifications qui émanent de ce plexus se distribuent : 1° aux amygdales; 2° à la muqueuse qui revêt leur face interne, à celle qui entoure les piliers du voile du palais, et enfin à une partie de celle qui tapisse la face inférieure de ce dernier organe; 3° très probablement aussi aux muscles glosso et pharyngo-staphylins. Les filets qui pénètrent dans ces muscles ne partant pas directement du glosso-pharyngien, mais de rameaux auxquels des filets de diverses sources viennent s'adjoindre, il est presque impossible d'arriver par la dissection seule à déterminer leur point de départ véritable; c'est surtout à la physiologie expérimentale qu'il appartient de compléter nos connaissances sur ce point; malheureusement l'expérimentation est ici d'une extrême difficulté, et les phénomènes qu'elle a pour but d'élu-

cider sont si complexes, que les obstacles qui se dressent devant elle ne le cèdent guère à ceux qui arrêtent le scalpel de l'anatomiste.

6° **Branches terminales ou linguales.** Réduit à la moitié de son volume après avoir fourni toutes les branches collatérales qui précèdent, le glosso-pharyngien pénètre dans l'épaisseur de la base de la langue à égale distance de sa partie médiane et de ses parties latérales, se place d'abord sous la couche glanduleuse qu'elle présente, et se divise presque aussitôt en deux ou trois branches principales qui se subdivisent elles-mêmes après un court trajet en devenant de plus en plus superficielles. Toutes ces divisions et subdivisions sont unies entre elles par des communications transversales et forment ainsi un plexus, le *plexus lingual*, non moins remarquable que les plexus intercarotidien et pharyngien; il est seulement plus régulier, les divisions qui le composent étant situées sur un même plan, et celles-ci affectant les unes une direction antéro-postérieure, les autres une direction transversale.

Parmi les ramifications qui émanent du plexus terminal ou lingual du glosso-pharyngien, quelques unes se perdent dans les glandules de la base de la langue; toutes les autres se rendent à la muqueuse linguale et surtout aux papilles caliciformes qu'elles constituent essentiellement et qu'elles semblent ne pas dépasser. Cependant M. Andral a vu une de ces divisions s'avancer jusqu'à la partie moyenne de la langue et s'anastomoser avec un filet rétrograde du nerf lingual. En dedans et au niveau du *foramen cœcum*, celles d'un côté s'anastomosent avec celles du côté opposé par un ou deux filets, ainsi que l'a démontré M. Huguier, et constituent un petit plexus médian décrit par Valentin sous le nom de *plexus circulaire*. En dehors le réseau que forment les branches terminales de ce nerf communique avec le filet que le facial envoie aux muscles stylo-glosse et glosso-staphylin.

Fonctions du nerf glosso-pharyngien.

Lorsqu'il est pincé, divisé, soumis en un mot à une irritation mécanique quelconque, le glosso-pharyngien devient le siége d'une douleur vive; sa section est suivie de l'insensibilité de toutes les parties auxquelles il se distribue; il en est de même lorsqu'il se trouve comprimé par une tumeur et lorsqu'il est profondément altéré. Ce nerf est donc sensible; mais est-il exclusivement sensitif?

Soumis à sa sortie du trou déchiré postérieur à une irritation mécanique ou galvanique il détermine dans le stylo-pharyngien et les muscles constricteurs du pharynx des contractions manifestes; hors du crâne, il est donc à la fois sensitif et moteur; sur ce point encore tous les physiologistes sont unanimes.

Les résultats de l'expérimentation ne sont plus aussi satisfaisants lorsqu'on prend le glosso-pharyngien à son origine même; car tandis que d'un côté MM. Longet, Reid et Valentin avancent qu'on peut irriter de toutes les manières sa portion intra-crânienne sans déterminer aucune contraction musculaire, nous voyons de l'autre, Herbert Mayo, Müller, Volkman, affirmer au contraire que cette irritation est suivie de contractions convulsives du pharynx.

Pour lever l'incertitude passe-t-on du domaine de la physiologie dans celui de l'anatomie, on retrouve la même opposition dans les observateurs et les mêmes doutes. Le glosso-pharyngien, disent les partisans de la première opinion, naît sur le prolongement du sillon collatéral postérieur de la moelle et ses radicules se rendent à un ganglion. N'est-ce pas là une double analogie qui le rapproche des racines spinales postérieures, et par conséquent des nerfs exclusivement sensitifs? Sans doute, mais ce n'est qu'une analogie et l'on peut lui objecter : 1° que le bulbe rachidien diffère très notablement par sa structure de la moelle épinière ; que s'il est démontré par l'expérimentation que les racines spinales postérieures naissent exclusivement des cordons correspondants, il n'en est pas de même pour les radicules des nerfs pneumo-gastrique et glosso-pharyngien, et qu'ainsi il serait très possible que ces deux nerfs tirassent en partie leur origine des cordons postérieurs et en partie du cordon antéro-latéral ; 2° que les branches qui se détachent du tronc de la neuvième paire immédiatement au-dessous du trou déchiré excèdent en général par leur volume celles qu'il a reçues un peu plus haut des nerfs facial et spinal, d'où il suit qu'il fournit plus de fibres motrices qu'il n'en reçoit, et qu'ainsi il en possède quelques unes qui lui sont propres.

Soit qu'on interroge la physiologie expérimentale, soit qu'on ait égard aux faits anatomiques, on arrive donc à des résultats qui se contredisent. J'ajouterai toutefois que parmi les arguments tirés de l'anatomie, les derniers me semblent offrir une plus grande importance; j'ai été souvent frappé dans mes dissections du contraste qu'on observe entre les filets moteurs que reçoit le glosso-pharyngien, et ceux qu'il fournit : les filets qu'il reçoit manquent souvent et sont presque toujours très grêles; les filets qu'il fournit sont plus constants et plus volumineux. Si dans l'état d'indécision où se trouve encore la science on pouvait donner la préférence à une opinion, j'inclinerais donc vers celle qui considère la neuvième paire comme un nerf à la fois sensitif et moteur dès son origine.

Par ses branches sensitives collatérales, le glosso-pharyngien donne la sensibilité aux muqueuses tympanique, pharyngienne, tonsillaire et palatine.

Par ses branches sensitives terminales, il préside à la sensibilité tactile et à la sensibilité gustative du tiers postérieur de la muqueuse linguale : la base de la langue est privée de toute sensibilité générale et spéciale chez les animaux dont le tronc de la neuvième paire a été divisé, et chez l'homme lorsque ce même tronc se trouve englobé dans une tumeur ou altéré dans sa texture.

Le sens du goût est donc desservi par deux nerfs différents : par le lingual dans ses deux tiers antérieurs, par le glosso-pharyngien dans sa partie postérieure. Il n'est pas sans intérêt de remarquer que chacun de ces troncs nerveux est accompagné par un groupe de fibres motrices : au lingual viennent s'adjoindre la corde du tympan et quelquefois un filet du mylo-hyoïdien dont les ramifications se répandent, ainsi que l'ont très bien constaté MM. Denonvilliers et Maisonneuve, dans le muscle lingual supérieur ; aux branches terminales du glosso-pharyngien se mêlent les divisions du filet que le facial envoie au stylo-glosse et au glosso-staphylin. Le lingual supérieur représente en quelque sorte le peaucier de la face dorsale de la langue, le stylo-glosse représente le peaucier de ses parties latérales :

or dans ses recherches anatomiques et physiologiques sur la corde du tympan, M. Cl. Bernard a démontré que celle-ci exerce une influence notable sur le sens du goût, mais une influence toute mécanique, en agissant sur les papilles et en les adaptant en quelque sorte aux corps sapides, à peu près comme les muscles de la main adaptent la pulpe des doigts aux objets dont nous voulons étudier la configuration. Cette influence que le facial exerce en avant à l'aide de la corde du tympan, très vraisemblablement aussi il l'exerce en arrière et sur le bord de la langue à l'aide du rameau du stylo-glosse. Ces faits nous expliquent comment dans l'hémiplégie faciale la sensibilité gustative de la moitié correspondante de la langue se trouve plus ou moins affaiblie.

DIXIÈME PAIRE, OU NERFS PNEUMO-GASTRIQUES.

Les *nerfs de la dixième paire*, *nerfs pneumo-gastriques* de Chaussier, *nerfs vagues* des anciens, *deuxièmes portions de la huitième paire* de Willis, *nerfs sympathiques moyens* de Winslow, s'étendent des parties latérales du bulbe rachidien aux viscères du cou, de la poitrine et de l'abdomen. Ce simple énoncé laisse entrevoir toute l'importance du rôle qu'ils sont appelés à remplir : parmi les divers cordons qui rayonnent du centre nerveux vers nos organes il n'en est aucun, en effet, dont l'influence se répartisse sur une aussi large surface et dont l'intégrité se lie d'une manière aussi essentielle au maintien de la vie.

Origine. Les nerfs pneumo-gastriques naissent des parties latérales et supérieure du bulbe rachidien, immédiatement au-dessous du point d'émergence du glosso-pharyngien, au-dessus des racines les plus élevées du spinal, entre le faisceau intermédiaire ou latéral du bulbe et le corps restiforme, sur la direction d'une ligne qui prolongerait jusqu'à la protubérance le sillon collatéral postérieur de la moelle. Leur origine a lieu par huit ou dix radicules qui, parties d'un même point, se groupent aussitôt pour former un faisceau unique et légèrement aplati. — Parmi ces radicules il en est quelques unes qui, selon Vieussens et Santorini, partiraient de la paroi inférieure du quatrième ventricule et viendraient se réunir au groupe principal après avoir contourné le corps restiforme ; mais l'observation n'a pas confirmé l'existence de cette seconde racine qui établirait, si elle était démontrée, une remarquable analogie entre les nerfs de la huitième et de la dixième paire. (Fig. 189.)

Trajet et rapports. Du bulbe rachidien ces nerfs se portent presque transversalement en dehors vers le trou déchiré postérieur dans lequel ils s'engagent en se coudant à angle droit ; devenus verticaux, ils se renflent une première fois dans le trou déchiré, puis une seconde fois immédiatement au-dessous de cet orifice, descendent sur les parties latérales du cou, parallèlement aux veines jugulaires internes et aux artères carotides primitives en arrière desquelles ils sont placés, pénètrent dans la poitrine en s'appliquant aux parties latérales de l'œsophage, se partagent au niveau de l'origine des bronches en un très grand nombre de rameaux qui s'unissent entre eux pour constituer un plexus remarquable, le *plexus pulmonaire*, puis se reconstituent au-dessous de ce plexus par le rapprochement de

quelques uns de leurs principaux faisceaux, se réappliquent à l'œsophage qu'ils enlacent de leurs nombreuses anastomoses, et arrivent avec ce conduit dans l'abdomen où l'on voit le pneumo-gastrique droit se consumer dans le foie et l'estomac, tandis que le pneumo-gastrique gauche se rend en partie dans ce dernier viscère, en partie dans le plexus solaire et par l'intermédiaire de ce vaste plexus dans la plupart des viscères abdominaux.

Ce long trajet permet de considérer au pneumo-gastrique cinq portions : une portion intra-crânienne, une portion contenue dans le trou déchiré postérieur ou intra-pariétale, une portion cervicale, une portion thoracique, et enfin une portion abdominale.

La *portion intra-crânienne*, étendue du bulbe rachidien au trou déchiré, répond en haut au tronc du glosso-pharyngien et en bas au tronc du spinal qui lui sont parallèles, en avant et en arrière au feuillet viscéral de l'arachnoïde qui se prolonge sur ces trois nerfs en leur formant une gaîne commune infundibuliforme.

La *portion intra-pariétale* occupe un conduit qui lui est commun avec le spinal et qui se trouve placé entre la veine jugulaire interne située en arrière et le glosso-pharyngien situé en avant; une cloison moitié osseuse et moitié fibreuse les épare constamment de ce dernier. (Fig. 205.)

La *portion cervicale* du pneumo-gastrique, plus rapprochée de la ligne médiane que la portion correspondante du grand sympathique, repose dans toute son étendue sur les muscles prévertébraux dans l'espace angulaire qu'interceptent en arrière, d'un côté, la veine jugulaire interne, de l'autre les artères carotide interne et carotide primitive; elle est contenue dans la même gaîne que ces vaisseaux et se trouve ainsi séparée du grand sympathique situé entre cette gaîne et l'aponévrose prévertébrale.

La *portion thoracique* se comporte un peu différemment à droite et à gauche. — A droite elle s'engage entre l'artère sous-clavière et le tronc veineux brachio-céphalique correspondant qu'elle croise à angle droit, se porte ensuite en bas et en arrière en formant avec le tronc brachio-céphalique artériel un angle aigu, se place dans le sillon qui sépare l'œsophage de la trachée-artère, échange au niveau de la bifurcation de celle-ci de nombreuses branches avec la portion thoracique du côté opposé, puis s'incline un peu en arrière pour s'appliquer à la partie droite et postérieure du conduit œsophagien. — A gauche elle chemine d'abord entre les artères carotides primitive et sous-clavière qui lui sont parallèles; plus bas elle croise la partie moyenne et antérieure de la crosse de l'aorte, passe derrière la bronche gauche où elle fournit un grand nombre de rameaux qui concourent à la formation du plexus pulmonaire, et s'applique à l'œsophage dont elle longe le côté antérieur. (Fig. 218.)

La *portion abdominale* présente des différences plus tranchées encore, suivant qu'on l'examine de l'un ou de l'autre côté : après avoir franchi l'ouverture œsophagienne du diaphragme, le pneumo-gastrique droit, devenu postérieur, se trouve situé d'abord entre le cardia et les piliers du diaphragme, puis entre le plexus solaire et l'épiploon gastro-hépatique. Le pneumo-gastrique gauche, devenu antérieur, s'épanouit aussitôt en un très grand nombre de ramifications qui rampent pour la plupart sur la face antérieure de l'estomac.

Ganglions du pneumo-gastrique. Nous avons vu qu'en s'engageant

dans le trou déchiré postérieur, le tronc de la dixième paire présente un premier renflement ganglionnaire, et qu'à peine sorti de cet orifice il en présente un second ; ces deux ganglions ne sont pas semblables.

Le *ganglion supérieur*, appelé aussi *ganglion jugulaire*, offre une forme ovoïde ; sa couleur est grisâtre et sa surface inégale. Ses dimensions varient de 4 à 6 millimètres. Des corpuscules ganglionnaires existent dans son épaisseur. Un ou deux filets l'unissent ordinairement au ganglion du glosso-pharyngien. (Fig. 203.)

Le *ganglion inférieur, corps olivaire* de Fallope, *plexus gangliforme* de Willis et de Vieussens, est très allongé, fusiforme, d'une longueur de 2 à 4 centimètres. Son extrémité supérieure se continue ordinairement avec l'extrémité inférieure du précédent. — Il se trouve situé au-devant et en dedans du ganglion cervical supérieur du grand sympathique avec lequel il offre des connexions importantes, en arrière du glosso-pharyngien et de l'artère carotide interne. — Le grand hypoglosse répond successivement à son côté postérieur, à son côté externe, puis à son côté antérieur, de telle sorte qu'il le contourne à la manière d'une spirale. — Les filets blancs qui le constituent semblent avoir subi une sorte de dissociation pour recevoir dans leur intervalle soit des faisceaux de fibres grises, soit des corpuscules ganglionnaires. (Fig. 218 et 220.)

Anastomoses. Nés des corps restiformes, les pneumo-gastriques sont essentiellement sensitifs à leur point de départ ; mais aux fibres sensitives dont ils sont d'abord composés, on voit bientôt se joindre des fibres motrices et des fibres organiques qui, parties de sources très différentes, s'échelonnent de haut en bas sur toute l'étendue de leur tronc, comme autant de racines tardives ou additionnelles.

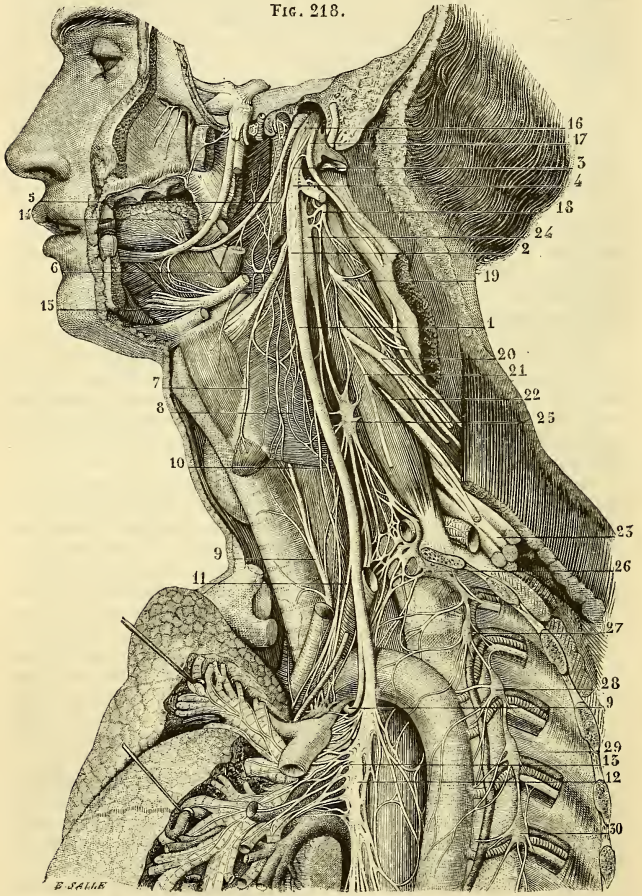
Pourquoi cette multiplicité de sources motrices? Justement frappé d'une disposition aussi exceptionnelle dont il s'est attaché le premier à faire ressortir toute l'importance, M. Longet en définit ainsi l'utilité : « Convaincu » que la nature, toujours prévoyante et fidèle au but de conservation qui » domine dans ses œuvres, a multiplié en raison de l'importance des fonc» tions les moyens propres à en assurer le libre et facile exercice, je pense » qu'une particularité différentielle aussi remarquable s'explique par la » haute mission physiologique confiée au tronc mixte du pneumo-gastrique. » En effet, ne tient-il pas sous son influence tous les principaux viscères » dont l'action est indispensable à l'entretien de la vie? Il fallait donc, pour » que son intégrité fonctionnelle fût mieux assurée et que la brusque inter» ruption de son influence fût moins facile, qu'il soutirât à l'aide des nerfs » qui lui sont surajoutés sa force motrice à une grande étendue de l'axe » rachidien. »

Les racines motrices ou additionnelles du pneumo-gastrique émanent du spinal, du facial, du grand hypoglosse et de l'arcade formée par les deux premiers nerfs cervicaux. Les racines végétatives naissent des ganglions cervicaux et thoraciques du grand sympathique. Un mot sur chacune de ces racines.

1° *Racine anastomotique fournie par le spinal.* Cette anastomose est la plus considérable et la plus importante de toutes celles que reçoit le tronc de la dixième paire. Elle est ainsi constituée : le spinal placé en arrière du pneumo-gastrique, à son passage dans le trou déchiré postérieur, lui

abandonne plusieurs filets qui pénètrent aussitôt dans le ganglion supérieur de celui-ci en se mêlant à ses fibres originelles de la manière la plus intime, puis il se divise en deux branches dont l'externe un peu plus volumineuse, va se perdre, ainsi que nous le verrons, dans les muscles sterno-

Fig. 218.



Nerf pneumo-gastrique.

1. Tronc du pneumo-gastrique gauche. — 2. Plexus gangliforme. — 3. Anastomose de ce plexus avec le spinal. — 4. Anastomose du même plexus avec le

mastoïdien et trapèze, tandis que l'interne s'unit au plexus gangliforme.— Cette branche interne ou anastomotique ne se perd pas comme les filets précédents dans l'épaisseur du pneumo-gastrique ; elle rampe à la surface de son ganglion inférieur en échangeant avec celui-ci de nombreux filets, et se subdivise bientôt en deux rameaux : un rameau supérieur ou pharyngien, et un rameau inférieur qui longe le côté externe du tronc de la dixième paire et se confond avec lui. (Fig. 218 et 220.)

2° *Racine anastomotique fournie par le facial.* Ce rameau, mentionné par Willis, était oublié lorsque Comparetti vint le signaler de nouveau à l'attention des anatomistes. Nous avons vu : 1° qu'il naît du facial dans l'aqueduc de Fallope, à quelques millimètres au-dessus du trou stylo-mastoïdien, qu'il s'engage dans un conduit particulier et contourne ensuite la partie antérieure de la veine jugulaire interne pour venir se jeter dans le ganglion supérieur du pneumo-gastrique.— A ce rameau moteur on voit se joindre constamment un rameau sensitif, le *rameau auriculaire*, parfaitement décrit par Arnold. Parti du ganglion supérieur du pneumo-gastrique, ce rameau auriculaire s'applique aussitôt à celui qui vient du facial, se dirige transversalement en dehors, pénètre dans l'aqueduc de Fallope, croise perpendiculairement le tronc de la septième paire au niveau de l'origine de la corde du tympan, s'anastomose ordinairement avec ce tronc par un très petit filet à direction descendante, puis chemine dans l'épaisseur de l'apophyse mastoïde où il est facile de le suivre sur un temporal ramolli par l'action des acides, et se partage le plus souvent en trois filets dont deux vont se terminer dans les téguments de la paroi supérieure du conduit auditif externe ; le troisième, qu'Arnold ne paraît pas avoir aperçu, se rend dans la membrane du tympan. (Fig. 220.)

3° *Racine anastomotique fournie par le grand hypoglosse.* Elle présente beaucoup de variétés ; ordinairement elle se compose de deux ou trois filets qui naissent de l'hypoglosse au moment où il contourne en spirale le plexus gangliforme du pneumo-gastrique, et qui se perdent aussitôt dans les mailles de ce plexus. (Fig. 218.)

4° *Racine anastomotique fournie par l'arcade que forment les branches antérieures des deux premières paires cervicales.* Non con-

grand hypoglosse. — 5. Rameau pharyngien. — 6. Nerf laryngé supérieur. — 7. Nerf laryngé externe. — 8. Plexus laryngé. — 9,9. Nerf laryngé inférieur ou récurrent. — 10. Rameau cardiaque supérieur. — 11. Rameau cardiaque moyen. — 12. Plexus gangliforme inférieur ou thoracique signalé par Willis. — 13. Plexus pulmonaire postérieur. — 14. Nerf lingual. — 15. Partie terminale du grand hypoglosse donnant inférieurement un rameau au muscle thyro-hyoïdien, et s'anastomosant sur le muscle hyoglosse avec des rameaux descendants du lingual. — 16. Nerf glosso-pharyngien. — 17. Nerf spinal dont la branche interne s'unit au pneumo-gastrique tandis que l'externe va traverser le sterno-cléido-mastoïdien pour se rendre ensuite au trapèze. — 18. Second nerf cervical. — 19. Troisième nerf cervical. — 20. Quatrième nerf cervical. — 21. Origine du nerf diaphragmatique. — 22. Cinquième nerf cervical. — 23. Sixième, septième et huitième nerfs cervicaux s'unissant en haut au cinquième cervical et en bas au premier dorsal pour former le plexus brachial.— 24. Ganglion cervical supérieur du grand sympathique. — 25. Ganglion cervical moyen. — 26. Ganglion cervical inférieur réuni au premier ganglion dorsal. — 27. Second ganglion dorsal. — 28. Troisième ganglion dorsal. — 29. Quatrième ganglion dorsal.— 30. Cinquième ganglion dorsal. (Cette figure est tirée de l'atlas de MM. Ludovic Hirschfeld et Léveillé.)

stante et en général grêle, elle s'étend de la partie moyenne de cette arcade au ganglion inférieur du pneumo-gastrique dans lequel elle se jette à peu près au même niveau que les filets émanés de l'hypoglosse. (Fig. 220.)

5° *Racine anastomotique fournie par le ganglion cervical supérieur.* Entre tous les ganglions le cervical supérieur est celui qui affecte avec le cordon du pneumo-gastrique les rapports les plus intimes. Les filets que ce ganglion lui envoie varient du reste beaucoup dans leur nombre, leur volume et leur direction; en général ils sont multiples : le plus élevé se porte de bas en haut de son extrémité supérieure ou de son rameau carotidien vers le plexus gangliforme du pneumo-gastrique; les autres se dirigent transversalement de dehors en dedans ou un peu obliquement de haut en bas; quelquefois ces filets transverses et obliques sont si nombreux et si courts, que le tronc de la dixième paire est comme soudé au ganglion cervical supérieur. (Fig. 220.)

6° *Racines anastomotiques fournies par les ganglions cervical moyen, cervical inférieur et dorsaux supérieurs.* Les filets qui se rendent de ces divers ganglions au pneumo-gastrique sont extrêmement grêles ; quelques uns se rendent directement dans son tronc, mais la plupart vont se joindre à ses branches ou à ses rameaux.

Distribution. Les branches qui naissent du pneumo-gastrique se distinguent par leur terminaison :

A. En celles qui se distribuent aux organes du cou; elles sont au nombre de trois :

Le rameau pharyngien ;
Le nerf laryngé supérieur ;
Le nerf laryngé inférieur.

B. En celles qui se distribuent aux organes contenus dans la poitrine; elles sont aussi de trois ordres :

Les rameaux cardiaques ;
Les rameaux pulmonaires ;
Les rameaux œsophagiens.

C. En celles qui se distribuent aux organes de l'abdomen; elles se partagent également en trois groupes destinés :

A l'estomac ;
Au foie ;
Au plexus solaire.

A. *Branches cervicales du pneumo-gastrique.*

1° **Rameau pharyngien.** Souvent double et même triple, ce rameau se détache ordinairement de la partie supérieure et externe du plexus gangliforme du pneumo-gastrique, au niveau du point où la branche interne du spinal s'unit à ce plexus. Lorsque son névrilème a été détruit ou ramolli à l'aide d'une solution de soude ou de potasse, il est facile de reconnaître qu'il tire son origine en partie du pneumo-gastrique et en partie du spinal, mais principalement de ce dernier, de telle sorte qu'il représente manifestement un nerf mixte. (Fig. 218.)

Placé d'abord en dehors de la carotide interne, le rameau pharyngien la contourne pour lui devenir antérieur, fournit dans cette partie de son

trajet plusieurs filets destinés au plexus inter-carotidien et se porte ensuite obliquement en bas, en avant et en dedans, sur les côtés du constricteur supérieur du pharynx, où il se partage en un grand nombre de ramuscules qui s'unissent aux divisions correspondantes du glosso-pharyngien et à d'autres non moins nombreuses venues du ganglion cervical supérieur pour former le *plexus pharyngien* ; des mailles irrégulières et très multipliées de ce plexus, ses ramifications terminales passent dans l'épaisseur des parois du pharynx où elles se distribuent, celles qui proviennent du spinal aux muscles pharyngiens, celles qui viennent du pneumo-gastrique à la muqueuse pharyngienne.

2° **Nerf laryngé supérieur.** Le laryngé supérieur naît de la partie inférieure et interne du plexus gangliforme, du côté opposé par conséquent à celui qui reçoit la branche interne du spinal, d'où il suit qu'il provient principalement de la portion initiale ou sensitive du pneumo-gastrique. — Sa direction est d'abord oblique en bas et en dedans. Parvenu sur les côtés du pharynx, il fournit un rameau important, le *nerf laryngé externe*, devient alors horizontal et parallèle à la grande corne de l'os hyoïde, traverse la membrane thyro-hyoïdienne à sa partie moyenne, et arrive dans l'épaisseur du repli aryténo-épiglottique où il se divise en un grand nombre de branches terminales que leurs directions divergentes permettent de distinguer en antérieures, moyennes et postérieures.

Situé plus bas et plus profondément que le glosso-pharyngien, que le rameau pharyngien du pneumo-gastrique et le grand hypoglosse, le laryngé supérieur décrit comme ces nerfs une courbe à concavité antérieure. Dans ce trajet curviligne il répond successivement : aux muscles prévertébraux et à l'artère carotide interne qu'il croise à angle aigu, puis à cette artère et aux parois latérales du pharynx, et plus loin au muscle thyro-hyoïdien qui le recouvre, et à la membrane thyro-hyoïdienne sur laquelle il repose. (Fig. 218.)

Le *nerf laryngé externe*, remarquable par sa longueur et sa ténuité, part de la convexité du laryngé supérieur, en dedans ordinairement de la carotide interne ; mais il n'est pas rare de le voir se détacher sur un point plus rapproché de l'origine du tronc principal et même directement du pneumo-gastrique. — Profondément situé à son point de départ, il se place bientôt entre le corps thyroïde et le constricteur inférieur du pharynx qui en reçoit un ou deux filets, se dirige en bas, en dedans et en avant, vers le crico-thyroïdien auquel il donne plusieurs divisions qui réduisent considérablement son volume, se réfléchit ensuite sur le bord inférieur du cartilage thyroïde, traverse le crico-aryténoïdien latéral après s'être anastomosé avec le laryngé inférieur, et se termine dans la muqueuse qui tapisse le ventricule du larynx. — Chemin faisant, ce rameau communique avec plusieurs divisions émanées de la partie correspondante du grand sympathique et quelquefois avec le nerf cardiaque supérieur ; de ces différentes anastomoses résulte un petit plexus qui a reçu de Haller le nom de *plexus laryngé*. (Fig. 218.)

Les *branches terminales antérieures* du laryngé supérieur se dirigent vers le bord de l'épiglotte pour se répandre : 1° dans la muqueuse de sa face postérieure ; 2° dans celle qui revêt sa face antérieure ; 3° dans l'épaisseur des replis glosso-épiglottiques ; 4° dans la muqueuse de la base de la lan-

gue ; ces derniers peuvent être suivis jusqu'au voisinage du *foramen cœcum*. (Fig. 219.)

Les *branches terminales moyennes* se ramifient dans l'épaisseur des replis aryténo-épiglottiques, dans la muqueuse qui revêt l'ouverture supérieure du larynx, et dans celle qui recouvre les cordes vocales supérieures.

Les *branches terminales postérieures* se distribuent principalement à la membrane qui tapisse le larynx en arrière. — Les plus élevées pénètrent dans l'épaisseur du muscle aryténoïdien, se perdent en partie dans ce muscle et en partie le traversent pour se rendre à la muqueuse appliquée sur les faces interne et antérieure des cartilages aryténoïdes. Blandin me paraît avoir commis une erreur lorsqu'il a avancé que tous les filets qui entrent dans le muscle aryténoïdien en ressortent pour se terminer dans la muqueuse laryngée. Soit qu'on poursuive ces filets sur le larynx du cheval, soit qu'on les poursuive sur celui de l'homme, on en voit toujours quelques uns se perdre dans le muscle aryténoïdien. Ces filets, du reste, sont purement sensitifs ; les expériences instituées par M. Longet ne laissent aucun doute à cet égard. — Parmi ces branches terminales, il en est une qui descend presque verticalement entre le muscle crico-aryténoïdien latéral et le cartilage thyroïde, et qui, parvenue au niveau du bord inférieur de ce cartilage, s'anastomose avec un rameau ascendant du laryngé inférieur. Il n'est pas démontré que Galien ait connu cette anastomose ; mais elle l'était de Willis qui la regarde comme constante chez l'homme et dans plusieurs mammifères.

En résumé, le laryngé supérieur anime deux muscles, le constricteur inférieur du pharynx et le crico-thyroïdien. Toutes ses autres divisions, extrêmement nombreuses, sont destinées à transmettre la sensibilité à la partie postérieure et médiane de la muqueuse linguale, à la muqueuse épiglottique, à la muqueuse laryngée, à toute la partie de la muqueuse pharyngienne qui répond à la face postérieure du larynx, et enfin au muscle aryténoïdien.

3° **Nerf laryngé inférieur ou récurrent.** Les nerfs laryngés inférieurs présentent quelques différences : celui du côté gauche se détache du pneumo-gastrique au niveau de la crosse de l'aorte, décrit aussitôt une courbure à concavité supérieure qui embrasse la courbure à concavité inférieure de cette crosse, se place dans le sillon angulaire formé par l'adossement de la trachée et de l'œsophage, devient vertical et ascendant, s'engage sous le muscle constricteur inférieur du pharynx, puis dans la gouttière que forment les cartilages thyroïde et cricoïde, et se partage en plusieurs filets destinés aux muscles intrinsèques du larynx. — Le nerf récurrent du côté droit naît au-devant de l'origine de l'artère sous-clavière correspondante qu'il contourne aussi d'avant en arrière et de bas en haut pour lui devenir postérieur, chemine entre la carotide primitive et le muscle long du cou, puis sur les parties latérales de l'œsophage, et s'engage sous le muscle constricteur inférieur pour se comporter ensuite comme le précédent.

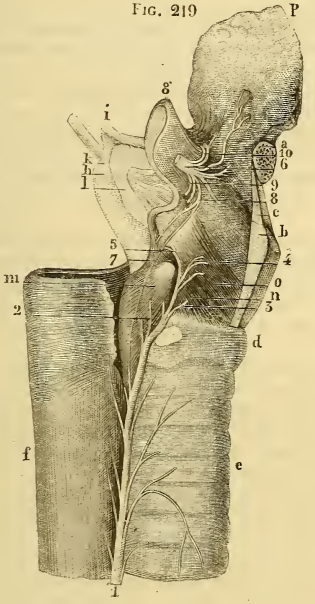
Ces deux nerfs diffèrent donc :

1° Par leur longueur : le gauche est plus long que le droit de toute la hauteur comprise entre la concavité de la crosse aortique et l'extrémité

supérieure du tronc brachio-céphalique, hauteur équivalente à celle des deux premières vertèbres dorsales.

2° Par leur volume : le gauche, qui dans son trajet plus étendu fournit un plus grand nombre de rameaux, est en général un peu plus considérable que le droit.

FIG. 219



Branches laryngées du nerf récurrent.

a. Os hyoïde divisé perpendiculairement sur la partie médiane de son corps. — b. Cartilage thyroïde dont la moitié droite a été retranchée. — c. Membrane thyro-hyoïdienne. — d. Cartilage cricoïde. — e. Trachée-artère. — f. OEsophage. — g. Épiglotte. — h. Grande corne du cartilage thyroïde. — i. Grande corne de l'os hyoïde. — k. Ligament thyro-hyoïdien latéral. — l. Face interne de la membrane thyro-hyoïdienne recouverte par la muqueuse sous laquelle on voit par transparence l'épanouissement du nerf laryngé supérieur gauche. — m. Muscle crico-aryténoïdien postérieur. — n. Muscle crico-aryténoïdien latéral. — o. Muscle thyro-aryténoïdien. — p. Base de la langue.

1. Nerf récurrent. — 2. Rameaux que ce nerf fournit au muscle crico-aryténoïdien postérieur. — 3. Rameau qu'il donne au crico-aryténoïdien latéral. — 4. Rameau du thyro-aryténoïdien. — 5. Rameau de l'aryténoïdien. Pour arriver jusqu'à ce muscle, ce rameau passe ordinairement sous la partie supérieure du crico-aryténoïdien postérieur. — 6. Nerf laryngé supérieur droit. — 7. Anastomose de ce nerf avec le laryngé inférieur. — 8. Branches postérieures du laryngé supérieur. — 9. Branches moyennes du même nerf. — 10. Ses branches antérieures dont une division a été poursuivie sous la muqueuse de la base de la langue.

3° Par leur direction : le premier est vertical ; le second est oblique dans sa moitié inférieure et vertical supérieurement.

4° Par leurs rapports : celui qui contourne la crosse aortique répond dans toute sa longueur à la partie antérieure de l'œsophage ; celui qui contourne l'artère sous-clavière répond à la partie latérale de cet organe. Les rapports du premier avec le conduit œsophagien sont par conséquent beaucoup plus étendus et plus importants que ceux du second ; cette différence ne saurait être trop présente à l'esprit du chirurgien qui se dispose à pratiquer l'œsophagotomie. (Fig. 218.)

Dans le trajet qu'ils parcourent de leur origine à leur terminaison, les nerfs laryngés inférieurs fournissent :

a. Des *filets cardiaques*, presque toujours multiples et plus nombreux à gauche qu'à droite. Ces filets, très variables dans leur volume, s'anastomosent soit entre eux, soit avec les nerfs cardiaques cervicaux et thoraciques, et se jettent ensuite dans le plexus cardiaque qu'ils concourent à former.

b. Des *filets œsophagiens* très multipliés qui, nés à différentes hauteurs, se dirigent pour la plupart de bas en haut dans une direction presque parallèle à celle du tronc principal, et pénètrent dans l'épaisseur des parois de ce conduit où ils se divisent, en ramifications externes destinées à sa tunique musculaire, et en ramifications internes destinées à sa tunique muqueuse.

c. Des *filets trachéens* dont les divisions se répandent, les unes dans le plan musculaire qui sous-tend les cerceaux cartilagineux de la trachée, les autres dans la membrane muqueuse correspondante ; ces dernières, situées pour la plupart dans les intervalles qui séparent les cerceaux, marchent d'arrière en avant et s'épuisent peu à peu en abandonnant de fines ramifications à la muqueuse trachéale.

d. Un ou deux *filets pharyngiens* qui se détachent du récurrent au moment où il s'engage sous le constricteur inférieur, et qui se perdent dans ce muscle.

e. Un *filet ascendant* ou *anastomotique* qui s'unit au niveau du cartilage cricoïde avec le filet descendant du laryngé supérieur.

f. Enfin des *filets terminaux* ou *laryngiens*. Ces filets sont au nombre de quatre : — le premier, oblique en haut en dedans, pénètre dans le crico-aryténoïdien postérieur par sa face libre ; — le second, un peu plus élevé que le précédent, s'engage sous le tendon du crico-aryténoïdien postérieur, se porte aussi en haut et en dedans, et pénètre dans le muscle aryténoïdien par sa face adhérente ; — le troisième et le quatrième, dirigés en dehors, se perdent, l'un dans le muscle crico-aryténoïdien latéral, l'autre dans le muscle thyro-aryténoïdien. (Fig. 219.)

Par ses filets terminaux le laryngé inférieur tient donc sous sa dépendance tous les muscles intrinsèques du larynx, à l'exception du crico-thyroïdien qui est animé par le laryngé externe.

B. *Branches thoraciques du pneumo-gastrique.*

1° **Rameaux cardiaques.** Ces rameaux présentent de très grandes variétés d'origine, de nombre et de volume, non seulement chez les divers sujets, mais d'un côté à l'autre. Indépendamment de ceux qui émanent

des nerfs récurrents, il en est quelques uns qui naissent de la portion cervicale du pneumo-gastrique et d'autres qui proviennent de sa portion thoracique.

Les *rameaux cardiaques cervicaux du pneumo-gastrique*, ordinairement au nombre de deux ou trois, se détachent du tronc principal à des hauteurs différentes. Le plus élevé se réunit assez souvent au nerf cardiaque supérieur fourni par le grand sympathique, et communique dans tous les cas avec ce nerf. On voit aussi quelquefois les autres se joindre aux nerfs cardiaques moyen et inférieur ; mais le plus souvent ils échangent seulement quelques ramuscules avec ces nerfs. Quoi qu'il en soit, les rameaux cardiaques cervicaux se dirigent obliquement en bas et en dedans, pénètrent dans la poitrine en passant, ceux du côté droit au-devant du tronc brachio-céphalique, ceux du côté gauche au-devant de la crosse de l'aorte, et se jettent dans le plexus cardiaque, plexus qui se compose surtout de branches émanées du grand sympathique et qui sera décrit avec les nerfs ganglionnaires.

Les *rameaux cardiaques thoraciques* partent du tronc de la dixième paire au-dessous de l'origine des nerfs récurrents, s'anastomosent avec les nerfs cardiaques cervicaux moyen et inférieur, avec les rameaux cardiaques du laryngé inférieur, et s'engagent entre la trachée et la crosse aortique, puis se jettent comme les précédents dans le plexus cardiaque.

2° **Rameaux pulmonaires ou bronchiques.** Quelques uns partent du tronc principal, un peu au-dessus de la bifurcation de la trachée, et se rendent à la partie antérieure de ce conduit ; les autres, infiniment plus nombreux, naissent en arrière de l'origine des bronches : de là l'ancienne distinction de ces rameaux en antérieurs et postérieurs. (Fig. 218.)

Les *rameaux pulmonaires antérieurs*, rares et grêles, émanent du pneumo-gastrique, au-dessous des nerfs cardiaques thoraciques. Dirigés en bas, en dedans et en avant, ils croisent obliquement les parties latérales de la trachée en lui abandonnant plusieurs filets, et arrivent au-devant de ses divisions où ils s'unissent soit entre eux, soit avec ceux du côté opposé : c'est à ce petit groupe de rameaux ainsi anastomosés qu'on a donné le nom de *plexus pulmonaire antérieur*. Les divisions qui en partent s'appliquent sur les bronches dont elles suivent la direction dans toute leur étendue en se comportant comme celles qui proviennent des nerfs pulmonaires postérieurs.

Les *nerfs pulmonaires postérieurs*, volumineux et extrêmement multipliés, se portent dans toutes les directions en échangeant un grand nombre de rameaux et en communiquant avec les branches correspondantes venues des trois ou quatre premiers ganglions thoraciques du grand sympathique. Parmi ces nerfs, on en voit plusieurs qui passent de droite à gauche et de gauche à droite en échangeant divers filets. De toutes ces communications résultent deux grands plexus, un *plexus pulmonaire postérieur droit* et un *plexus pulmonaire postérieur gauche*, qui, liés l'un à l'autre, ont pu être considérés comme un plexus unique impair et médian destiné à transmettre dans chacun des poumons l'influence réunie des deux pneumo-gastriques. De ce plexus naissent quatre ordres de filets :

Des *filets trachéens* qui vont se terminer dans la partie inférieure et postérieure de la trachée.

Des *filets œsophagiens* qui se distribuent à la partie moyenne de l'œsophage, les uns dans sa tunique musculaire, les autres dans sa membrane muqueuse.

Des *filets péricardiques* qui se perdent dans la partie postérieure et supérieure de l'enveloppe du cœur.

Et enfin des *filets bronchiques* plus volumineux et plus nombreux que les précédents. Le trajet, les rapports et le mode de distribution de ces filets ont été jusqu'à présent très incomplétement décrits. Scarpa a fait remarquer qu'ils s'appliquent de préférence sur les divisions des bronches, au niveau de la racine des poumons; mais comment se comportent-ils dans l'épaisseur de cet organe? Restent-ils juxtaposés aux divisions bronchiques, ou bien s'en séparent-ils? et s'ils s'en séparent, est-ce pour s'accoler au tronc vasculaire, ou pour se répandre à la surface des lobules pulmonaires? Quelques recherches spéciales faites sur l'homme et sur le poumon de plusieurs mammifères, particulièrement sur celui du bœuf et du cheval, m'ont démontré :

1° Qu'ils suivent jusqu'à leur extrémité terminale les divisions de l'arbre aérifère, qu'ils ne s'écartent sur aucun point de ces divisions, et qu'ils pénètrent avec elles dans les lobules qui leur correspondent;

2° Que ceux partis du plexus pulmonaire antérieur, et ceux beaucoup plus nombreux fournis par le plexus pulmonaire postérieur, conservent dans toute l'étendue de leur trajet leur disposition plexiforme; leurs mailles s'allongent seulement dans le sens de leur direction, de telle sorte que chacune d'elles représente une ellipse plus ou moins comprimée dans le sens de son petit axe;

3° Que leurs ramifications sont exclusivement destinées à la muqueuse respiratoire et n'ont avec les vaisseaux sanguins d'autres connexions que celles qu'elles affectent dans la trame de celle-ci avec les capillaires artériels et veineux.

Pour préparer tous ces filets depuis leur origine jusqu'à leur terminaison, il faut injecter avec une solution de sulfite de soude les poumons d'un bœuf ou d'un cheval, les suspendre par la trachée, détacher tout le parenchyme pulmonaire à l'aide d'un manche de scalpel demi-tranchant, ce qui est facile, et poursuivre ensuite de haut en bas chaque division nerveuse en les laissant appliquées sur les canaux bronchiques. J'ai déposé dans le musée de la Faculté une préparation de ce genre.

3° **Rameaux œsophagiens.** Nous avons vu que la partie supérieure de l'œsophage reçoit de nombreux rameaux des nerfs récurrents, et que sa partie moyenne reçoit plusieurs divisions des rameaux pulmonaires. Précédemment aussi nous avons vu que dans le trajet qu'ils parcourent de la racine des poumons à l'orifice aortique du diaphragme, les pneumo-gastriques s'appliquent au même conduit, l'enlacent de leurs nombreuses anastomoses et forment à sa surface un plexus remarquable, le *plexus œsophagien*. Ce plexus, dont la disposition nous explique bien la sensation douloureuse qui accompagne la déglutition d'un bol alimentaire trop volumineux, abandonne au tiers inférieur de cet organe un grand nombre de filets destinés comme les supérieurs et les moyens à ses tuniques musculaire et muqueuse.

C. *Branches abdominales des pneumo-gastriques.*

Parvenus dans l'abdomen, les deux pneumo-gastriques se terminent différemment.

Le pneumo-gastrique gauche, situé au-devant du cardia, se décompose en un très grand nombre de rameaux divergents. — Parmi ces rameaux, les uns se portent en bas et à gauche vers le grand cul-de-sac de l'estomac, où ils se terminent. — D'autres obliquement dirigés en bas et à droite se répandent sur toute la face supérieure de ce viscère. — D'autres plus volumineux suivent sa petite courbure à laquelle ils abandonnent un grand nombre de filets, et, considérablement amoindris au voisinage du pylore, se réfléchissent de bas en haut pour aller se distribuer dans le foie. — D'autres enfin, plus élevés et réunis en un petit faisceau distinct, cheminent transversalement de gauche à droite entre les deux lames de l'épiploon gastro-hépatique, se mêlent aux précédents et avec eux pénètrent dans le foie en suivant les divisions de la veine porte.

Le pneumo-gastrique droit, situé en arrière du cardia, fournit d'abord un groupe de ramifications qui descendent en divergeant sous la face inférieure de l'estomac à laquelle elles sont destinées. Il se porte ensuite en arrière vers l'extrémité interne du ganglion semi-lunaire en formant une arcade à concavité supérieure, et se perd dans ce ganglion ainsi que dans le plexus solaire.

De ces deux nerfs, le gauche se termine donc principalement dans l'estomac et accessoirement dans le foie, le droit principalement dans le plexus solaire et accessoirement dans le premier de ces viscères.

Vue générale des nerfs pneumo-gastriques.

Les pneumo-gastriques sont des nerfs mixtes ou plutôt des nerfs complexes qui naissent par trois ordres de racines, des racines sensitives, des racines motrices, des racines végétatives, et dont les innombrables divisions vont se répandre dans six grands appareils, les appareils de la phonation, de la respiration, de la circulation, de la déglutition, de la chymification et de la chylification.

Leurs racines sensitives, représentées par huit ou dix filets, partent des pédoncules cérébelleux inférieurs et se réunissent bientôt en un seul tronc qui se renfle une première fois à son passage dans le trou déchiré postérieur, puis une seconde fois immédiatement au-dessous de cet orifice.

Leurs racines motrices proviennent principalement du spinal et accessoirement du facial, de l'hypoglosse et de l'arcade des deux premiers nerfs cervicaux.

Leurs racines végétatives émanent des trois ganglions cervicaux et des cinq ou six premiers ganglions thoraciques du grand sympathique.

Ainsi constitués, les pneumo-gastriques fournissent :

A l'appareil de la phonation : 1° le laryngé supérieur qui, après avoir donné un filet au constricteur inférieur et un autre au crico-thyroïdien, se termine par le plus grand nombre de ses branches, soit dans la muqueuse du larynx, soit les muqueuses adjacentes, et qui est par conséquent beaucoup plus sensitif que moteur ; 2° le laryngé inférieur qui donne, au cœur

des filets musculaires, à l'œsophage et à la trachée, des filets mixtes, au larynx des filets musculaires, et qui se montre ainsi, contrairement au précédent, beaucoup plus moteur que sensitif.

A l'appareil de la respiration, les nerfs pulmonaires antérieurs et postérieurs dont quelques divisions sont destinées à l'œsophage, à la trachée et au péricarde, mais qui se consument essentiellement dans les bronches sur lesquelles ils s'étendent jusqu'à leur dernière extrémité pour pénétrer avec elles dans l'épaisseur des lobules.

A l'appareil central de la circulation : 1° les rameaux cardiaques supérieurs qui viennent de la portion cervicale du tronc de la dixième paire ; 2° les rameaux cardiaques moyens qui émanent de la convexité de l'arcade que décrivent à leur origine les nerfs récurrents; 3° les rameaux cardiaques inférieurs, qui naissent au-dessous des précédents de la portion thoracique du pneumo-gastrique. Ces trois ordres de rameaux s'unissent et s'entremêlent aux nerfs cardiaques supérieur, moyen et inférieur du grand sympathique pour former le plexus cardiaque.

A l'appareil de la déglutition : 1° le rameau pharyngien, l'une des sources principales du plexus pharyngien dont les filets se répandent en partie dans la muqueuse pharyngienne ; 2° les rameaux œsophagiens supérieurs qui partent des récurrents, les rameaux œsophagiens moyens qui viennent des plexus pulmonaires postérieurs, et les rameaux œsophagiens inférieurs qui naissent directement du tronc des pneumo-gastriques.

A l'appareil de la chymification, les rameaux si multipliés qui se distribuent au cardia, au grand cul-de-sac de l'estomac, à sa face supérieure, à sa petite courbure et à sa face inférieure.

A l'appareil de la chylification : 1° les rameaux que le pneumo-gastrique gauche envoie au foie ; 2° ceux infiniment plus multipliés que le pneumo gastrique droit abandonne au plexus solaire, et qui de ce plexus arrivent à l'estomac, au foie, au pancréas, à la rate et au tube intestinal avec les branches du tronc cœliaque et l'artère mésentérique supérieure.

Usages. Considérés à leur origine, ces nerfs sont sensitifs ; considérés à leur sortie du crâne, ils sont sensitifs et moteurs ; considérés dans leur trajet ultérieur, ils se composent de fibres sensitives, de fibres motrices et de fibres organiques.

Les fibres initiales du pneumo-gastrique sont-elles exclusivement sensitives? A cette question Scarpa, Arnold, Bichoff, Valentin et M. Longet répondent affirmativement. Plusieurs physiologistes, à la tête desquels il faut placer M. Cl. Bernard, répondent au contraire par la négative. Les raisons suivantes semblent donner plus de valeur à la première opinion : 1° Ce nerf émane des pédoncules cérébelleux inférieurs, c'est-à-dire des cordons postérieurs de la moelle ; 2° il se renfle à son passage dans le trou déchiré comme les racines spinales postérieures à leur passage dans les trous de conjugaison ; 3° soumis aux irritations mécaniques et galvaniques, il devient le siége de douleurs et non le point de départ de contractions convulsives.

Par ses fibres sensitives le pneumo-gastrique distribue la sensibilité à toutes les parties dans lesquelles il pénètre, et particulièrement aux muqueuses laryngée, respiratoire et digestive.

Par ses fibres motrices il tient sous sa dépendance les muscles intrin-

sèques du larynx, le plan musculaire qui sous-tend les cerceaux de la trachée et des bronches, les fibres contractiles du cœur, les divers muscles du pharynx, la tunique musculeuse de l'œsophage et celles de l'estomac.

Par ses fibres organiques, réunies à celles du grand sympathique, il préside à la nutrition et aux diverses sécrétions des organes soumis à son influence.

Parallèle du pneumo-gastrique et du grand sympathique.

Nous avons vu que le grand sympathique est un nerf complexe qui naît de toute l'étendue de l'axe cérébro-spinal par une longue série de racines sensitives et motrices, — que de la réunion successive de toutes ces racines résulte un long cordon étendu de la base du crâne à la base du coccyx et renflé de distance en distance, — que les branches qui émanent de celui-ci se dirigent en dedans et en avant pour se distribuer surtout aux viscères du cou, de la poitrine et de l'abdomen, — et enfin que toutes ces branches sont remarquables par leur disposition plexiforme et leur aspect grisâtre.

Comme le grand sympathique, le pneumo-gastrique est un nerf complexe formé par la réunion d'une succession de racines échelonnées dans une grande étendue sur les parties latérales de l'axe cérébro-spinal.

Comme ce nerf, il présente des renflements : un premier à son passage dans le trou déchiré, un second à sa sortie de ce trou, très souvent un troisième au niveau de l'origine des rameaux pulmonaires postérieurs et même quelquefois un quatrième plus ou moins rudimentaire au-dessus de l'origine des nerfs récurrents. Tous ces ganglions ont été représentés par Willis et mieux encore par Vieussens, qui ont donné au plus inférieur le nom de *plexus gangliforme thoracique*, afin de le distinguer du plexus gangliforme situé au-dessous du trou déchiré.

Ses branches se dirigent aussi de dehors en dedans; un grand nombre d'entre elles présentent un aspect grisâtre; sur quelques unes on rencontre de petits renflements ganglionnaires; la plupart affectent une disposition plexiforme, et particulièrement celles qui se portent au pharynx, celles qui se rendent au cœur, celles qui se distribuent aux bronches, etc.

Par leur origine, leur structure, la direction de leurs branches, l'aspect, l'intrication et la terminaison de leurs rameaux, par l'ensemble de leurs caractères anatomiques en un mot, les pneumo-gastriques offrent donc la plus remarquable analogie avec les nerfs ganglionnaires dont ils ont été considérés avec raison comme une partie surajoutée ou complémentaire. Étendus de l'axe cérébro-spinal vers l'appareil de la phonation, puis vers les appareils de la circulation, de la respiration et de la digestion, ils semblent appelés à établir une sorte de transition insensible entre le système nerveux de la vie animale et le système nerveux de la vie organique. Il est digne de remarque que leurs premières branches, celles surtout qui se rendent à l'appareil vocal, ne diffèrent pas de celles qui vont se distribuer aux autres organes de la vie de relation, que plus on s'éloigne de leur origine, plus ils revêtent les attributs des nerfs ganglionnaires, et qu'en prenant ces attributs ils offrent aussi une tendance de plus en plus grande à se mêler à ces derniers avec lesquels celui du côté droit finit par se confondre.

Ajoutons que lorsqu'on descend l'échelle des vertébrés à mesure que le grand sympathique se dégrade, le pneumo-gastrique se développe, de

telle sorte que l'un de ces nerfs ne peut décroître sans que l'autre n'augmente proportionnellement. Dans les poissons, où le grand sympathique se trouve réduit à son état le plus rudimentaire, les pneumo-gastriques arrivent à des dimensions si considérables, que leur volume réuni diffère à peine de celui de la moelle épinière.

ONZIÈME PAIRE, OU NERFS SPINAUX.

Le *nerf spinal*, ou *accessoire du nerf vague*, *troisième portion de la huitième paire* de Willis, s'étend des parties latérales de la moelle et du bulbe rachidien à deux organes, le larynx et le pharynx, et à deux muscles, le sterno-mastoïdien et le trapèze. Ses racines, échelonnées sur une grande étendue de l'axe cérébro-spinal, sa direction d'abord ascendante et parallèle à la moelle épinière, le long détour qu'il parcourt pour arriver jusqu'aux organes auxquels il est destiné, sa terminaison multiple et exclusivement musculaire, constituent dans l'histoire des nerfs crâniens autant de caractères exceptionnels qui ont vivement attiré sur lui l'attention des anatomistes de toutes les époques.

Origine. Le spinal tire son origine des deux tiers supérieurs de la portion cervicale de la moelle et de la moitié inférieure du bulbe rachidien, par dix ou douze racines qui émanent manifestement du cordon antéro-latéral et qu'on peut distinguer avec Bendz en inférieures ou médullaires, et en supérieures ou bulbaires. (Fig. 189 et 197.)

Les *racines médullaires*, au nombre de six à huit, naissent au-devant elles des racines postérieures des quatre ou cinq premiers nerfs cervicaux, dont sont quelquefois si rapprochées, que plusieurs d'entre elles semblent partir comme ces dernières du sillon collatéral postérieur. La plus inférieure, qui est aussi la plus longue, se montre presque toujours unique; les suivantes, beaucoup plus courtes, sont assez fréquemment disposées par paires; chacune d'elles, à son point de départ, se compose en général de deux filets qui se réunissent bientôt sous un angle plus ou moins ouvert.

Les *racines bulbaires*, au nombre de quatre ou cinq, naîtraient, suivant la plupart des anatomistes, sur la direction d'une ligne qui prolongerait le sillon collatéral postérieur de la moelle. L'étude de ces racines sur des pièces fraîches m'avait d'abord porté à partager cette opinion. Mais en examinant une série de préparations soumises à l'action prolongée de l'alcool, j'ai pu constater que les racines bulbaires du spinal sont implantées sur l'origine du faisceau latéral ou intermédiaire du bulbe, et que loin de se rapprocher du sillon collatéral postérieur, au point de s'en détacher, elles s'en éloignent au contraire plus que les racines médullaires. On sait, en effet, qu'après l'immersion du centre nerveux dans l'alcool, les dépressions et les saillies qu'il présente deviennent beaucoup plus distinctes; or lorsqu'on observe sur une préparation soumise à l'influence de ce liquide le sillon collatéral postérieur, on peut le suivre très facilement jusqu'au niveau du bec du *calamus scriptorius*, et l'on voit alors qu'il décrit une légère courbure à concavité antérieure, distante de 2 millimètres environ des racines bulbaires. C'est donc à tort que l'origine motrice de ces racines a paru contestable; elles proviennent bien manifestement du cordon antéro-latéral de la moelle.

Les racines de la onzième paire sont assez régulièrement espacées sur les côtés de l'axe cérébro-spinal ; la plus inférieure est verticale ; les suivantes sont obliques en haut et en dehors ; les plus élevées deviennent horizontales. Ces dernières forment avec le tronc du spinal et les parties latérales de la moelle un triangle rectangle dans l'aire duquel toutes les autres se trouvent inscrites.

Trajet et rapports. Né des parties latérales de la portion cervicale de la moelle, à l'union de son tiers inférieur avec ses deux tiers supérieurs, c'est-à-dire au niveau de l'origine de la cinquième paire cervicale, ainsi que l'avait déjà constaté Vieussens, le nerf spinal se porte verticalement en haut en augmentant peu à peu de volume par l'adjonction successive de toutes ses racines, et en s'éloignant de plus en plus de l'axe nerveux, de manière à atteindre directement le trou déchiré postérieur dans lequel il s'engage ; sorti de ce trou, il s'unit par une branche considérable au plexus gangliforme du pneumo-gastrique, puis se porte en bas et en dehors vers le muscle sterno-mastoïdien qu'il traverse le plus souvent, croise obliquement le creux sus-claviculaire et s'engage sous le trapèze dans lequel il se divise en un grand nombre de branches terminales. On peut donc lui considérer une portion ascendante ou intra-crânienne, une portion correspondante au trou déchiré ou intra-pariétale, et une portion descendante ou cervicale.

La *portion ascendante* ou *intra-crânienne* du spinal chemine entre le ligament dentelé et les racines postérieures des nerfs cervicaux auxquelles elle est fréquemment unie par des liens celluleux, et très rarement par des filets anastomotiques. A son entrée dans le crâne, le spinal répond en avant à l'artère vertébrale, en haut au cervelet, en dehors au trou occipital dont le sépare le feuillet viscéral de l'arachnoïde.

La *portion intra-pariétale* ou correspondante au trou déchiré est située en avant de la veine jugulaire interne, en arrière du pneumo-gastrique, dans la même gaîne que ce dernier auquel il s'unit d'une manière intime à sa sortie du crâne.

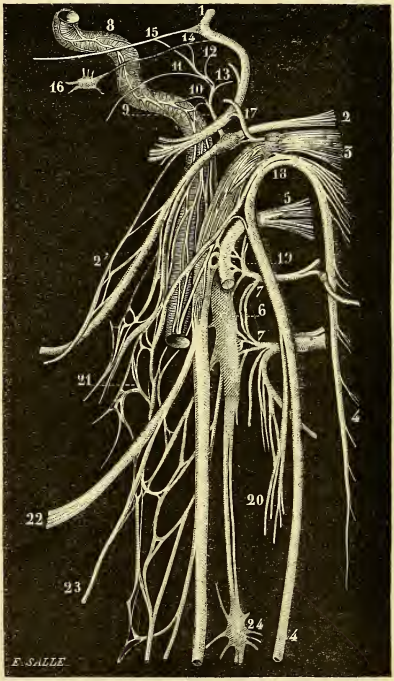
La *portion descendante* ou *cervicale*, après s'être divisée et unie par sa branche interne au plexus gangliforme du pneumo-gastrique, descend obliquement entre l'artère carotide interne et la veine jugulaire interne, passe entre cette veine et l'artère occipitale, en dedans des muscles stylo-hyoïdien et digastrique, longe l'extrémité inférieure de la glande parotide qui l'entoure parfois de tous côtés à peu près comme elle entoure le facial, arrive sous le tiers supérieur du sterno-cléido-mastoïdien dont elle traverse ordinairement la moitié postérieure, chemine au niveau du creux sus-claviculaire entre le splénius et le muscle peaucier, et répond plus bas à la face antérieure du trapèze dans l'épaisseur duquel ses nombreuses divisions se répandent.

Anastomoses. Dans le trajet qu'il parcourt de son origine à sa terminaison, le spinal s'anastomose successivement :

1° Avec les racines postérieures des deux premiers nerfs cervicaux qui tantôt lui envoient un filet au moment où il les croise, et tantôt en reçoivent un du spinal au moment où ils s'engagent dans l'orifice que leur présente la dure-mère. Ces anastomoses sont loin de se montrer aussi fré-

quemment que le pensent quelques anatomistes. — Le filet qui s'étend des racines postérieures du second nerf cervical au tronc de la onzième paire n'est le plus souvent qu'une racine du spinal qui, très rapprochée du sillon collatéral postérieur, se trouve d'abord accolée à l'une des racines du nerf cervical correspondant ; dans tous les cas de ce genre, l'anastomose est seulement apparente. — Le filet qui se porte du spinal au premier nerf

Fig. 220.



Branches anastomotiques des quatre dernières paires crâniennes et des deux premières paires cervicales.

1. Facial. — 2. Glosso-pharyngien. — 2'. Anastomose de ce nerf avec le filet que le facial envoie au muscle stylo-glosse. — 3. Pneumo-gastrique dont on voit les deux ganglions se continuer par leur extrémité correspondante. — 4,4. Spinal. — 5. Grand hypoglosse. — 6. Ganglion cervical supérieur du grand sympathique. — 7,7. Anse anastomotique des deux premières paires cervicales. — 8. Rameau carotidien du grand sympathique. — 9. Rameau de Jacobson partant du ganglion d'Andersch. — 10. Filets qui unissent ce rameau au grand sympathique. — 11. Filet qu'il fournit à la trompe d'Eustache. — 12. Filet de la fenêtre ovale. — 13. Filet de la fenêtre ronde. — 14. Filet qui s'unit au

cervical est sans contredit l'anastomose qu'on observe le plus souvent. Mais dans la plupart de ces cas encore, elle n'est qu'apparente : le faisceau des racines postérieures, au lieu de se porter transversalement en dehors, se porte en haut vers le tronc du spinal, et passe à sa partie antérieure en contractant avec son tronc une adhésion celluleuse, puis se coudant ensuite à angle droit, suit une direction descendante jusqu'à l'orifice de la dure-mère; la partie ascendante de ce faisceau simule alors parfaitement bien l'une des racines du spinal, et la portion ascendante une anastomose étendue de ce nerf aux racines antérieures du premier nerf cervical. — Au niveau de l'entrecroisement du spinal et du premier nerf cervical, Huber a décrit un petit ganglion formé par l'anastomose des deux troncs nerveux; ce ganglion n'existe pas constamment; lorsqu'il existe, il doit être considéré comme appartenant exclusivement au faisceau des racines postérieures du premier cervical.

2° Avec le ganglion supérieur du pneumo-gastrique auquel il donne quelquefois un ou deux filets plus ou moins grêles.

3° Avec le plexus gangliforme du même nerf auquel il fournit une branche considérable que nous avons vue constituer la racine motrice principale du pneumo-gastrique et se subdiviser en deux rameaux, dont l'un contribue à former le rameau pharyngien du tronc de la dixième paire, tandis que l'autre descend sur le côté externe du même tronc en se mêlant à ses fibres de la manière la plus intime.

4° Avec la branche antérieure du deuxième nerf cervical qui lui envoie un rameau au moment où il s'engage dans l'épaisseur du muscle sterno-cléido-mastoïdien.

5° Avec les branches antérieures des troisième et quatrième nerfs cervicaux qui lui envoient aussi chacun un rameau de renforcement. Le plus considérable de ces rameaux se réunit ordinairement à lui au-dessous du bord antérieur du trapèze.

Distribution. Nous avons vu que le spinal se divise en deux branches : une branche interne et une branche externe. (Fig. 218.)

La *branche interne* ou *anastomotique* est composée principalement par les racines bulbaires. Après avoir échangé avec le plexus gangliforme de la dixième paire plusieurs filets qui unissent ces deux nerfs d'une manière intime, elle se porte en bas et en dehors et ne tarde pas à se subdiviser en deux branches plus petites : l'une, supérieure, qui concourt à former le rameau pharyngien du pneumo-gastrique; l'autre, inférieure, qui, appliquée sur le côté externe de ce nerf, s'en sépare à la partie supérieure du thorax pour participer à la formation du nerf récurrent. — La continuation du rameau pharyngien avec la branche anastomotique du spinal est évi-

petit pétreux superficiel. — 15. Filet qui s'unit au grand pétreux superficiel. — 16. Ganglion otique. — 17. Rameau de la fosse jugulaire donnant un filet au ganglion d'Andersch. — 18. Anastomose du spinal avec le pneumo-gastrique. — 19. Anastomoses de la première paire cervicale avec le grand hypoglosse. — 20. Anastomose de la branche que le spinal fournit au sterno-mastoïdien avec celle que la deuxième paire cervicale envoie au même muscle. — 21. Plexus pharyngien. — 22. Nerf laryngé supérieur. — 23. Nerf laryngé externe. — 24. Ganglion cervical moyen du grand sympathique. (Cette figure est tirée de l'atlas de MM. Hirschfeld et Léveillé.)

dente. Il n'en est pas ainsi de celle du récurrent, dont la réalité jusqu'à présent n'a été démontrée que par la physiologie. Bendz, il est vrai, dit être parvenu à la constater anatomiquement ; mais la plupart des observateurs qui ont voulu poursuivre le même résultat ont été moins heureux. Ce qui fait ici la difficulté des recherches, c'est la structure même du pneumo-gastrique : parmi les nerfs de la vie animale il n'en est aucun peut être qui présente au plus haut degré le caractère plexiforme; il me paraît presque aussi impossible de poursuivre les fibres descendantes du spinal à travers le plexus qui constitue le tronc de la dixième paire que de poursuivre ce tronc lui-même à travers les mailles du plexus solaire.

La *branche externe* du spinal résulte surtout du rapprochement des racines médullaires. Elle est en général plus considérable que l'interne et se consume dans deux muscles seulement : le sterno-mastoïdien et le trapèze. — Les rameaux qu'elle fournit au sterno-cléido-mastoïdien, au nombre de trois ou quatre, s'anastomosent avec les divisions d'un autre rameau moins volumineux qui provient des deuxième et troisième paires cervicales. De ces anastomoses résulte un petit plexus situé dans l'épaisseur du muscle, à l'union de son tiers supérieur avec ses deux tiers inférieurs. — Les rameaux destinés au trapèze sont extrêmement multipliés ; ils se partagent : 1° en ascendants, qui se distribuent à la portion cervicale du muscle ; 2° en descendants, qui se terminent dans sa portion dorsale en se dirigeant, les uns en dedans, d'autres en dehors, d'autres directement en bas jusqu'au voisinage de son angle inférieur.

En résumé, le spinal naît des parties latérales du bulbe par quatre ou cinq racines, et des parties latérales de la portion cervicale de la moelle par six à huit racines implantées comme les précédentes dans l'épaisseur du cordon antéro-latéral.

Les racines bulbaires, par leur réunion, constituent la branche interne ou anastomotique qu'on pourrait appeler, avec M. Longet, *pharyngo-laryngée*, puisqu'elle se distribue surtout aux muscles du pharynx et du larynx. Les racines médullaires donnent naissance à sa branche externe dont les divisions se répandent exclusivement dans deux muscles, le sterno-cléido-mastoïdien et le trapèze.

Usages. L'origine et la terminaison du spinal annoncent un nerf moteur ; ce que l'anatomie nous enseigne à cet égard, la physiologie expérimentale le confirme :

1° Soumis à l'irritation mécanique ou galvanique, des mouvements convulsifs surviennent aussitôt dans tous les muscles auxquels il se distribue.

2° Interrompu dans sa continuité avec le centre nerveux par la section successive de ses racines, par la section de son tronc ou par son arrachement pratiqué d'après le procédé ingénieux de M. Cl. Bernard, toute contraction disparaît dans les muscles soumis à son influence : le phénomène le plus saillant de cette paralysie est l'extinction graduelle de la voix qui devient rauque et se trouve totalement abolie après la division des deux spinaux.

3° Irrité, divisé ou arraché avant son passage dans le trou déchiré, il ne donne lieu à aucune douleur.

En présence de cette série de faits empruntés à l'anatomie et à la physiologie, on ne saurait donc se refuser à admettre que le spinal est un nerf

moteur. — Cette conclusion admise, une autre question se présente : indépendamment des branches qu'ils reçoivent de la onzième paire, le sterno-cléido-mastoïdien et le trapèze en reçoivent d'autres qui leur sont fournies par les nerfs cervicaux. Quelles sont les fonctions respectives de ces deux ordres de branches? Willis le premier a tenté de résoudre cette difficulté : il avança que les branches spinales étaient destinées à coordonner l'action de ces muscles dans tous les mouvements involontaires du cou et des membres supérieurs, et que les branches cervicales présidaient à leur contraction dans tous les mouvements dirigés par la volonté. Cette doctrine, acceptée par Vieussens, a été reprise de nos jours par Ch. Bell, qui l'a formulée d'une manière plus précise, en disant que la branche externe du spinal avait pour usage d'associer l'action du sterno-cléido mastoïdien et du trapèze à celle des muscles respiratoires dans le cri, l'effort, le chant, le rire, l'éternument, la toux, etc., et qui fut ainsi conduit à donner à cette branche le nom de *nerf respiratoire supérieur du tronc*. — Mais les considérations sur lesquelles le célèbre physiologiste anglais a basé son opinion ne sont guère plus concluantes que celles qui avaient été invoquées par Willis. L'observation démontre que les mouvements ordonnés par le spinal et ceux qui dépendent des nerfs cervicaux sont également volontaires.

DOUZIÈME PAIRE OU NERF GRAND HYPOGLOSSE.

Préparation. Préparer le grand hypoglosse, c'est mettre à nu les muscles de la langue et ceux des régions sus- et sous-hyoïdiennes en conservant tous les filets nerveux qu'ils reçoivent. On arrivera à ce résultat en se conformant aux règles qui suivent :

1° Pratiquer sur les téguments du cou trois incisions : la première, antérieure et médiane, étendue de la symphyse du menton à la fourchette du sternum; la seconde, parallèle à la base de la mâchoire; et la troisième, parallèle à la clavicule.

2° Disséquer d'avant en arrière le lambeau quadrilatère qui résulte de ces incisions, en détachant à la fois la peau et le muscle peaucier.

3° Chercher le tronc du grand hypoglosse au-dessous du tendon du muscle digastrique, remonter ensuite vers son origine pour découvrir sa branche descendante, suivre celle-ci de haut en bas jusqu'au niveau de l'arc de qu'elle forme en s'anastomosant avec la branche descendante interne du plexus cervical, et isoler chacun des rameaux qui partent de cette arcade.

4° Enlever la glande sous-maxillaire et isoler le tronc du nerf dans toute la partie moyenne de son trajet, en ménageant le filet qu'il envoie au muscle thyro-hyoïdien.

5° Inciser le mylo-hyoïdien à son insertion maxillaire, ainsi que le ptérygoïdien interne, découvrir ensuite la mâchoire inférieure, la diviser à l'aide d'un trait de scie appliqué immédiatement en dehors de l'attache du ventre antérieur du digastrique, et enlever toute la partie qui correspond à la préparation en la désarticulant.

6° Détacher le sterno-cléido-mastoïdien et préparer l'extrémité supérieure de l'hypoglosse en procédant avec les plus grands ménagements, afin de conserver ses différentes anastomoses.

7° Enfin tendre la langue en attirant sa pointe en avant et poursuivre le tronc nerveux jusqu'à ses dernières divisions.

Le *nerf de la douzième paire, nerf grand hypoglosse* de Winslow, s'étend de la face antérieure du bulbe rachidien aux muscles de la région sous-hyoïdienne et à tous les muscles de la langue dans laquelle se répandent la plupart de ses ramifications.

Origine. Le grand hypoglosse naît du sillon qui sépare l'olive de la pyramide antérieure par dix ou douze racines dont la plus déclive répond à l'entrecroisement des pyramides et la plus élevée à l'union du tiers supérieur avec les deux tiers inférieurs de l'éminence olivaire. — Parmi ces racines les supérieures, légèrement descendantes, se groupent à l'entrée du trou condylien et constituent un petit faisceau qui traverse isolément la dure-mère; les inférieures ou ascendantes convergent également pour former un faisceau distinct qui s'engage aussi dans le trou condylien par un orifice particulier; les moyennes, horizontalement dirigées de dedans en dehors, cheminent entre les précédentes dont on les voit le plus souvent se rapprocher pour se réunir à elles, et quelquefois s'isoler pour donner naissance à un troisième faisceau indépendant des deux autres. De cette disposition résulte un petit triangle adhérent par sa base aux trois quarts inférieurs de la face antérieure du bulbe rachidien, et par son sommet bifurqué à la dure-mère. Après avoir traversé cette membrane, les deux ou trois faisceaux de l'hypoglosse se rapprochent à leur tour et se confondent en un tronc unique avant de franchir le trou ou plutôt le canal condylien antérieur. (Fig. 189.)

Trajet et rapports. Parvenu à la base du crâne, le nerf de la douzième paire descend d'abord verticalement au-devant des muscles prévertébraux, contourne l'artère carotide interne au niveau du deuxième nerf cervical pour se porter en bas et en avant vers l'os hyoïde, devient horizontal au niveau de la grande corne de cet os, puis ascendant et oblique dans sa partie terminale ou linguale; il décrit par conséquent une grande courbe à concavité supérieure, parallèle à celle du nerf lingual, située sur un plan plus élevé et plus externe, et à celle du laryngé supérieur, située au contraire plus bas et plus profondément. — Ce trajet permet de lui considérer cinq portions : une portion intra-crânienne, une portion verticale, une portion oblique et descendante, une portion horizontale, et enfin une portion ascendante.

La *portion intra-crânienne* répond antérieurement à l'artère vertébrale, postérieurement à l'éminence olivaire qu'elle croise, et au feuillet viscéral de l'arachnoïde.

La *portion verticale*, située d'abord entre le petit droit antérieur et la carotide interne, se loge plus bas dans un espace prismatique et triangulaire que limitent, en arrière le grand droit antérieur, en dehors la veine jugulaire, en dedans l'artère carotide interne. Dans cet espace elle se trouve en rapport : par son côté interne avec le plexus ganglioforme du pneumogastrique qu'elle contourne en demi-spirale, et par son côté externe, d'une part, avec le nerf spinal qui la croise à angle aigu, de l'autre avec l'anse anastomotique des deux premiers nerfs cervicaux.

La *portion oblique* et *descendante*, étendue du deuxième nerf cervical au bord antérieur du sterno-mastoïdien, d'autant plus superficielle par conséquent qu'elle est plus antérieure, occupe d'abord l'interstice de la veine jugulaire et de la carotide interne; elle se place ensuite entre les muscles stylo-pharyngien et stylo-glosse situés à son côté interne, et les muscles stylo-hyoïdien et digastrique qui la recouvrent, puis entre la carotide externe qu'elle croise perpendiculairement et le bord antérieur du sterno-mastoïdien.

La *portion horizontale* s'étend du bord antérieur de ce muscle au bord postérieur du mylo-hyoïdien, entre le tendon du digastrique situé au-dessus d'elle et la grande corne de l'os hyoïde située en dessous ; appliquée par son côté postérieur sur le constricteur moyen du pharynx et surtout sur l'hyoglosse, elle correspond en avant à la glande sous-maxillaire, au stylo-hyoïdien, au peaucier et à la peau. L'artère linguale, située sur un plan plus profond, lui est d'abord parallèle et contiguë ; elle s'en sépare au moment où elle s'engage sous l'hyoglosse pour s'en rapprocher de nouveau au-devant de ce muscle. (Fig. 221.)

La *portion ascendante* chemine entre le mylo-hyoïdien et l'hyoglosse, au-dessous du canal de Warthon qui la sépare du lingual, pénètre ensuite dans l'épaisseur du génio-glosse, où elle se divise en un grand nombre de ramifications terminales.

Anastomoses. L'hypoglosse communique par sa portion verticale avec le grand sympathique, avec le pneumo-gastrique, puis avec l'arcade qui unit les deux premiers nerfs cervicaux, et par sa portion ascendante avec le lingual.

A. *Anastomose de l'hypoglosse avec le grand sympathique.* Elle a lieu à l'aide d'un filet en général très grêle qui se dirige en bas et en dedans du tronc de la douzième paire vers le ganglion cervical supérieur ou son rameau carotidien.

B. *Anastomose de l'hypoglosse avec le pneumo-gastrique.* Nous avons vu précédemment que ces deux nerfs s'unissent l'un à l'autre au moment où le premier contourne le second, et que le filet qui les unit, tantôt simple, tantôt double et toujours extrêmement court, constitue l'une des racines motrices du nerf de la dixième paire. (Fig. 218 et 220.)

C. *Anastomose de l'hypoglosse avec les deux premiers nerfs cervicaux.* Elle présente beaucoup de variétés ; le plus souvent elle est constituée par deux filets dont l'un descend de l'hypoglosse vers l'arcade qui unit les deux premiers nerfs cervicaux, tandis que l'autre se porte de cette arcade vers le coude que forme l'hypoglosse en contournant l'artère carotide interne. Ce second filet, qui est quelquefois double, ne se perd pas en totalité dans le tronc de la douzième paire ; une partie de ses fibres lui est seulement accolée et s'en sépare un peu plus loin pour concourir à la formation de la branche descendante. (Fig. 220.)

D. *Anastomose de l'hypoglosse avec le lingual.* Ces nerfs sont unis par deux ou trois filets qui occupent la face externe du muscle hyoglosse et qui se portent de l'un à l'autre en décrivant une courbure à concavité postérieure. (Fig. 218 et 221.)

Distribution. Du tronc de la douzième paire on voit se détacher successivement :

La *branche descendante ;*

Le *rameau du thyro-hyoïdien ;*

Le *rameau du génio-hyoïdien ;*

Les *rameaux de l'hyoglosse et du stylo-glosse ;*

Et enfin des *branches terminales* destinées au génio-glosse et aux fibres musculaires intrinsèques de la langue.

1° **Branche descendante.** Née de la convexité du grand hypoglosse à la manière d'une tangente, cette branche se porte presque verticalement en bas jusqu'à la partie moyenne du cou, s'anastomose en arcade avec la branche descendante interne du plexus cervical, et se termine ensuite dans les muscles sous-hyoïdiens par cinq ou six filets partis de la convexité de cette arcade. Son origine, son trajet et sa terminaison sont également remarquables. (Fig. 221.)

Elle émane de l'hypoglosse au niveau du coude que celui-ci décrit autour de l'artère carotide interne en passant de la direction verticale à la direction oblique. Deux rameaux descendent du tronc principal pour lui donner naissance. — De ces deux rameaux, l'un marche d'arrière en avant ou de l'origine vers la terminaison du nerf ; il est formé en partie par des fibres venues du grand hypoglosse, et en partie par le filet anastomotique que ce nerf reçoit de l'anse nerveuse des deux premières paires cervicales. L'autre, plus grêle, marche d'avant en arrière ou de la terminaison du nerf vers son origine. Nous verrons plus bas quel est son véritable point de départ.

Ainsi constituée, la branche descendante du grand hypoglosse croise obliquement à leur origine la carotide interne et la carotide externe, se place au-devant de la carotide primitive, en arrière et en dehors des muscles sous-hyoïdiens, et parvenue au niveau du tendon du scapulo-hyoïdien, s'anastomose avec le tronc que forment par leur adossement les branches descendantes des troisième et quatrième paires cervicales. — De cette anastomose résulte une anse plexiforme située ordinairement entre le sterno-mastoïdien et la veine jugulaire interne, et dans quelques cas entre cette veine et la carotide primitive. Cette anse présente dans son mode de constitution une disposition exceptionnelle qu'il importe de bien saisir : au moment de concourir à sa formation, la branche descendante interne du plexus cervical se divise en deux rameaux : 1° un rameau inférieur qui se rapproche de la branche descendante du grand hypoglosse, se confond avec elle et forme un petit plexus d'où naissent les divers filets destinés aux muscles sous-hyoïdiens ; 2° un rameau supérieur qui se réfléchit de bas en haut, s'accole à la branche de l'hypoglosse, remonte avec elle jusqu'à son origine, et s'en sépare alors pour s'appliquer au tronc de la douzième paire qu'il accompagne jusqu'à son extrémité terminale. La direction deux fois réfléchie de ce rameau nous explique à la fois et la forme régulièrement demi-circulaire que présente la concavité de l'anse formée par l'anastomose des deux branches descendantes, et la marche inverse des deux rameaux qui composent à son origine la branche descendante de l'hypoglosse, l'un de ces rameaux partant réellement de ce nerf, l'autre au contraire venant se réunir à lui. — Il suit de cette disposition qu'on peut facilement constater sur une pièce soumise à l'action concentrée de la potasse ou du sulfate d'alumine, que le nerf de la douzième paire s'anastomose avec les quatre premiers nerfs cervicaux : avec le premier et le second par le rameau qui part de l'arcade qu'ils forment, avec le troisième et le quatrième par le rameau ascendant de leur branche descendante.

Les filets qui partent de l'anse du grand hypoglosse peuvent être distingués en supérieur, moyens et inférieur. — Le *filet supérieur*, en général grêle, se dirige presque transversalement en dedans et vient se ter-

miner en partie dans la moitié supérieure du scapulo-hyoïdien, en partie dans le sterno-hyoïdien. — Les *filets moyens*, ordinairement au nombre de trois, sont destinés, le premier à la moitié inférieure du scapulo-hyoïdien, le second à la partie moyenne du sterno-hyoïdien, le troisième à la partie correspondante du sterno-thyroïdien. Ces deux derniers pénètrent dans leurs muscles respectifs, tantôt par leur bord externe et tantôt par leur face profonde. — Le *filet inférieur*, plus considérable que les précédents, se dirige presque perpendiculairement en bas, en suivant le bord externe du sterno-thyroïdien, pénètre dans la poitrine avec ce muscle et se termine dans son extrémité inférieure. Suivant Valentin, ce filet se prolongerait plus loin et irait se réunir au nerf diaphragmatique, de telle sorte que cet auteur propose d'appeler la branche descendante de l'hypoglosse *nerf diaphragmatique accessoire*. J'ai fait quelques recherches pour constater ce mode de terminaison qu'avaient déjà mentionné Haller et Wrisberg ; jusqu'à présent je ne l'ai pas rencontré : s'il existe, il doit être rare et tout à fait exceptionnel.

La branche descendante affecte le plus souvent la disposition qui vient d'être décrite. Mais il importe d'ajouter qu'elle présente de nombreuses variétés dans ses anastomoses : ainsi on voit assez fréquemment les branches qui descendent des troisième et quatrième paires cervicales se réunir à elle isolément. Dans ce cas il existe deux anses nerveuses : une supérieure située à 3 ou 4 centimètres au-dessous de l'hypoglosse, une inférieure située un peu au-dessus du tendon du scapulo-hyoïdien. Dans quelques cas plus rares on voit la branche descendante s'anastomoser par un filet extrêmement grêle, soit avec le pneumo-gastrique, soit avec le cordon du grand sympathique. Toutes ces variétés anastomotiques et plusieurs autres que je passe sous silence offrent peu d'importance, la terminaison de la branche descendante demeurant constante.

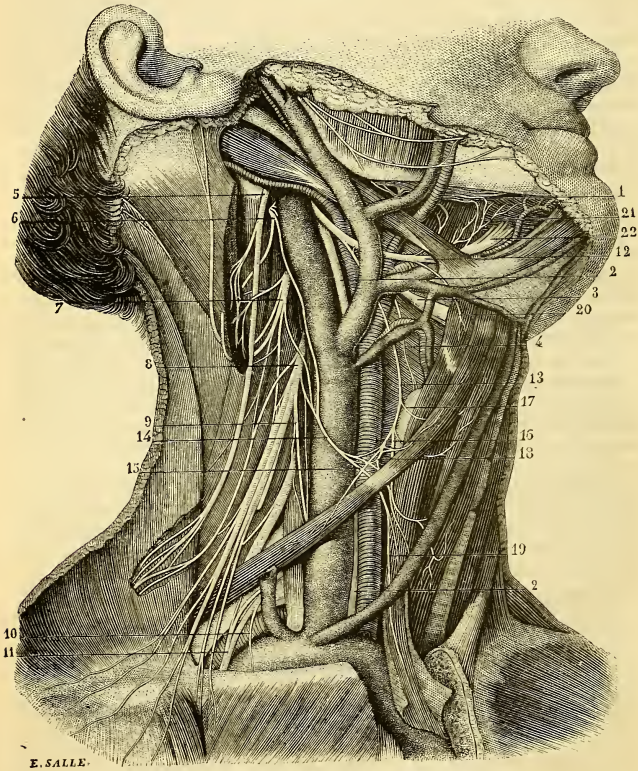
2° **Rameau thyro-hyoïdien.** Il se détache de la convexité de l'hypoglosse immédiatement au-dessus de la grande corne de l'os hyoïde, au niveau du bord postérieur du muscle hyoglosse, et se porte obliquement en bas, en avant et en dedans, vers le tiers supérieur du muscle thyro-hyoïdien auquel il est exclusivement destiné.

3° **Rameau génio-hyoïdien.** D'un volume égal ou un peu inférieur à celui du précédent, ce rameau naît du bord convexe du grand hypoglosse, tantôt vers la partie moyenne, tantôt vers le bord antérieur de l'hyoglosse, et se dirige horizontalement en avant ; arrivé auprès du génio-hyoïdien, il se divise ordinairement en deux filets, un filet inférieur qui se perd dans la partie correspondante de ce muscle en suivant sa direction primitive, et un filet supérieur qui se porte de bas en haut.

4° **Rameaux des muscles hyoglosse et stylo-glosse.** En passant sur la face externe de l'hyoglosse, le tronc de la douzième paire, indépendamment des filets par lesquels il s'anastomose avec le nerf lingual, en fournit trois ou quatre autres, grêles et flexueux, qui plongent presque aussitôt dans l'épaisseur de ce muscle où ils communiquent entre eux ; l'un de ces filets, après avoir décrit un trajet rétrograde, vient se terminer dans le stylo-glosse sur lequel il peut être suivi jusqu'au voisinage de l'apophyse styloïde.

5° **Branches terminales de l'hypoglosse.** Elles sont nombreuses et cheminent dans l'épaisseur du génio-glosse, où on les voit s'anastomoser en formant des arcades et des aréoles d'où naissent des filets ascendants antérieurs, des filets ascendants moyens et des filets ascendants postérieurs. Un

Fig. 221.



Anastomose de la branche descendante du grand hypoglosse avec la branche descendante interne du plexus cervical.

1. Nerf lingual. — 2,2. Nerf pneumo-gastrique. — 3. Laryngé supérieur. — 4. Laryngé externe. — 5. Spinal. — 6. Deuxième paire cervicale. — 7. Troisième paire cervicale. — 8. Quatrième paire cervicale. — 9. Origine du nerf diaphragmatique. — 10. Origine du nerf sous-clavier. — 11. Origine des bran-

grand nombre de ces filets se terminent dans l'épaisseur de ce muscle. Les autres se perdent pour la plupart dans les fibres musculaires intrinsèques de la langue ; quelques uns suivent l'artère ranine ; plusieurs s'anastomosent dans leur trajet avec des filets du nerf lingual ; aucun ne se rend à la muqueuse.

Usages. L'implantation des filets d'origine du grand hypoglosse sur la même ligne que les racines antérieures des nerfs spinaux, l'absence de tout renflement ganglionnaire sur son trajet, et sa terminaison exclusivement musculaire attestent clairement la nature de ses fonctions : c'est un nerf de mouvement.

Cependant, si l'on découvre ce nerf sur un point de son trajet et si on l'irrite, on provoque des signes de douleur ; il est donc aussi sensible, mais sa sensibilité dérive des branches anastomotiques qu'il reçoit dans son trajet, et particulièrement de celle que lui envoie l'anse des deux premiers nerfs cervicaux ; car on peut pincer, diviser et même arracher ses racines, ainsi que l'a démontré M. Longet, sans que l'animal s'agite et manifeste une souffrance appréciable.

La section de ce nerf est constamment suivie de la paralysie de ces mêmes muscles ; une tumeur développée sur son trajet, et le comprimant au point d'amener sa désorganisation, produit un résultat identique. Dans l'un et l'autre cas la sensibilité tactile et la sensibilité gustative de la langue demeurent intactes.

En résumé donc, le grand hypoglosse, nerf exclusivement moteur à son origine, emprunte dans son trajet une sensibilité momentanée à ses anastomoses, et communique le mouvement aux muscles sous-hyoïdiens, au génio-hyoïdien, et à tous les muscles extrinsèques et intrinsèques de la langue.

Nous avons vu que le nerf de la septième paire envoie aussi deux rameaux importants à la langue ; il suit de là que les mouvements de cet organe sont sous l'influence de deux nerfs moteurs, de même que sa sensibilité générale et spéciale est sous l'influence de deux nerfs sensitifs. Le facial est ici l'accessoire de l'hypoglosse, de même que le glosso-pharyngien est l'accessoire du lingual ; il existe seulement cette différence entre les deux nerfs accessoires, que l'importance relative du second est bien supérieure à celle du premier.

ches thoraciques antérieures du plexus brachial. — 12. Nerf grand hypoglosse. — 13. Branche descendante de ce nerf. — 14. Branche descendante interne du plexus cervical. — 15. Rameau inférieur ou plexiforme de cette branche. — 16. Rameau supérieur de cette même branche, s'accolant à la branche de l'hypoglosse pour remonter jusqu'à ce nerf, s'en séparant alors pour s'appliquer à celui-ci, et se rendre ensuite dans l'épaisseur de la langue avec la partie terminale de la douzième paire. — 17. Rameau supérieur de l'anse de l'hypoglosse. — 18. Rameaux moyens de cette anse. — 19. Son rameau inférieur. — 20. Rameau thyro-hyoïdien. — 21. Rameaux anastomotiques du grand hypoglosse avec le lingual. — 22. Partie terminale de l'hypoglosse pénétrant dans l'épaisseur du muscle génio-glosse (1).

(1) Cette figure est tirée de l'atlas de MM. Ludovic Hirschfeld et Léveillé.

NERFS RACHIDIENS.

On appelle *nerfs rachidiens*, *nerfs spinaux*, *nerfs vertébraux*, ceux qui tirent leur origine de la moelle épinière et qui, logés d'abord dans le canal sacro-vertébral, se portent au dehors à travers les trous de conjugaison.

Autant de vertèbres, autant de paires rachidiennes ; et comme le premier nerf rachidien passe entre l'atlas et l'occipital, tandis que le dernier correspond à la première pièce du coccyx, il en résulte que l'on compte trente et une paires spinales ainsi réparties : *huit paires cervicales*, *douze paires dorsales*, *cinq paires lombaires* et *six paires sacrées*.

Tous les nerfs rachidiens naissent par une double série de racines que leur insertion sur la moelle permet de distinguer en postérieures et antérieures.

Leurs racines postérieures, échelonnées à leur point de départ sur une ligne verticale, se portent de dedans en dehors en convergeant, et constituent par leur réunion un faisceau distinct qui traverse la dure-mère spinale, se jette dans un ganglion olivaire, puis reprend en dehors de ce ganglion sa forme fasciculée.

Leurs racines antérieures convergent de la même manière et se rassemblent également en un faisceau distinct qui, après avoir traversé la dure-mère, se réunit au faisceau des racines précédentes au delà de leur ganglion.

Leur tronc, produit par la fusion de ces deux faisceaux, est à peine formé qu'il se divise presque aussitôt en deux branches : une *branche postérieure* dont les divisions se répandent dans les parties correspondantes du tronc, du cou et du crâne ; une *branche antérieure* beaucoup plus considérable qui se ramifie dans les parties latérales et antérieure du tronc et du cou ainsi que dans les membres supérieurs et inférieurs.

Leurs branches postérieures, destinées à une seule et même région conformée sur le même type dans toute son étendue, offrent dans leur distribution beaucoup de similitude.

Leurs branches antérieures, qui, après avoir fourni chacune un ou deux rameaux au grand sympathique, vont se terminer dans des régions très diversement configurées, diffèrent au contraire beaucoup les unes des autres.

On voit par cet aperçu général que les nerfs rachidiens présentent la plus remarquable analogie dans le trajet qu'ils parcourent de leur origine à leur bifurcation ; — Que cette analogie se montre encore, mais d'une manière moins parfaite dans la distribution de leurs branches postérieures ; — Qu'on en retrouve même quelques traces à la naissance de leurs branches antérieures, dans les rameaux que celles-ci envoient au grand sympathique, et qu'elle disparaît à cette limite extrême. — Ces nerfs présentent donc des caractères par lesquels ils se ressemblent et des caractères par lesquels ils diffèrent.

Ils se ressemblent par l'origine, le trajet, les rapports et le mode de réunion de leurs racines, par la présence d'un ganglion sur leurs racines postérieures, par l'extrême brièveté de leur tronc, par la distribution de

leurs branches postérieures, et enfin par la disposition générale des rameaux qu'ils fournissent au grand sympathique.

Ils diffèrent par le volume, le trajet, les anastomoses, la distribution, etc., en un mot par l'ensemble des attributs de leurs diverses branches antérieures.

Nous nous occuperons d'abord des caractères qui leur sont communs, c'est-à-dire de leurs racines et de leurs branches postérieures; nous exposerons ensuite ceux qui sont propres à chacune de leurs branches antérieures.

RACINES DES NERFS RACHIDIENS.

Ces racines nous offrent à étudier leur origine apparente et réelle, leur trajet, leurs anastomoses, les renflements qu'elles présentent ou la série des ganglions intervertébraux, enfin leur réunion ou le tronc des nerfs rachidiens.

1° *Origine apparente.*

Les *racines postérieures* émanent du sillon collatéral postérieur sur lequel elles sont disposées en série parfaitement linéaire.

Leur nombre moyen s'élève à six ou huit. — Leur volume, à peu près égal, est d'un demi-millimètre environ. Mais ce nombre et ce volume varient dans les diverses régions. — Les racines antérieures des nerfs cervicaux sont les plus nombreuses et les plus volumineuses ; elles se touchent à leur point d'émergence. Celles des nerfs dorsaux, plus rares et plus grêles, se trouvent séparées les unes des autres par un intervalle assez notable. — Celles des nerfs lombaires et sacrés tiendraient le milieu entre les précédentes, selon la plupart des auteurs; mais elles se rapprochent très manifestement beaucoup plus des premières que des secondes, et comme elles sont étagées sur une très petite partie de la longueur de la moelle, celle-ci se terminant au niveau du corps de la première vertèbre des lombes, elles sont très serrées les unes contre les autres.

Les *racines antérieures* naissent des parties latérales de la face antérieure de la moelle, sur la direction d'une ligne qui prolongerait inférieurement le sillon intermédiaire aux éminences olivaire et pyramidale du bulbe, ligne décrite par quelques auteurs sous le nom de *sillon collatéral antérieur*. Chacune d'elles prend naissance par deux ou trois radicules irrégulièrement implantées à leur point d'émergence, de telle sorte qu'elles ne se superposent pas en série linéaire, mais recouvrent une bande ou colonne verticale de 2 millimètres de largeur. — Leur nombre moyen est de quatre à six et leur diamètre d'un quart ou d'un tiers de millimètre. — Les dorsales sont aussi les plus petites et les plus espacées, viennent ensuite les supérieures ou cervicales, puis les lombaires et les sacrées qui par leur volume l'emportent un peu sur les supérieures.

2° *Origine réelle.*

Lorsqu'on arrache les racines postérieures, on constate au niveau de leur implantation une longue succession de points grisâtres et creusés en fossette qui annoncent des connexions intimes entre ces racines et la substance grise centrale de l'axe nerveux. Si l'on pratique une section

transversale de la moelle, où si l'on excise une certaine étendue de son cordon postérieur, on remarque qu'elles correspondent en effet à leur point de départ au prolongement postérieur de la substance grise. Mais comment se comportent-elles au delà? Se perdent-elles dans cette substance comme le voulaient Gall et Spurzheim? S'y perdent-elles en partie seulement, comme le pense M. Longet, les autres allant se continuer avec le cordon postérieur? Ne font-elles que la traverser, ainsi que l'admet Valentin, pour aller constituer ce cordon et se prolonger ensuite jusqu'à l'encéphale? Ou bien encore ce qui me paraît plus vraisemblable, s'unissent-elles à ce cordon par voie de fusion ou de soudure, de telle sorte que plusieurs fibres périphériques viendraient se continuer avec une même fibre centrale? (Voy. les Cons. gén., p. 32 et 33.) L'observation jusqu'à présent n'a répondu à aucune de ces questions dont l'importance cependant a provoqué beaucoup de recherches.

L'origine réelle des racines antérieures paraît plus difficile encore à surprendre ; car ces racines se perdent presque aussitôt au milieu des fibres du cordon antéro-latéral, et soit qu'on les examine sur des moelles fraîches, soit qu'on les étudie sur des moelles durcies par le contact prolongé de l'alcool, on ne parvient dans aucun cas à les poursuivre jusqu'au prolongement antérieur de la substance grise centrale qui leur correspond. Très probablement elles se continuent avec les fibres qui constituent le cordon moteur de la moelle ; car celui-ci est assez considérable pour représenter l'ensemble de ces racines. — Reste une difficulté cependant : ce cordon s'accroît un peu de bas en haut, mais il ne s'accroît nullement en proportion du nombre et des racines qu'il reçoit ; ici encore la continuité semblerait donc s'établir par voie de fusion, plusieurs fibres motrices périphériques venant se souder à différentes hauteurs sur une même fibre motrice centrale. Un semblable mode de continuité paraît d'abord en opposition avec les données de la physiologie, c'est-à-dire avec l'indépendance qui caractérise les mouvements volontaires. Remarquons toutefois que si les mouvements volontaires sont en effet indépendants, il n'en est pas ainsi des muscles qui les exécutent. Ceux-ci pour la plupart se contractent par groupe. Tous ceux qui concourent à un même acte se contractent à la fois. La volonté donne l'ordre d'accomplir cet acte, et les muscles préposés à son accomplissement entrent aussitôt en action ; nous voulons fléchir l'avant-bras et à l'instant même le biceps et le brachial antérieur se contractent ; mais c'est en vain que nous chercherions à contracter isolément l'un ou l'autre de ces muscles. Or la volonté dans les mouvements qu'elle ordonne n'ayant d'influence que sur les groupes, on conçoit que toutes les fibres motrices destinées au même groupe puissent se souder sur une même fibre centrale sans que les phénomènes de l'innervation perdent rien de leur régularité. Cette fusion de plusieurs fibres motrices périphériques avec une seule et même fibre motrice centrale nous expliquerait même mieux qu'on ne l'a fait jusqu'à ce jour pourquoi la volonté est toute-puissante sur un groupe de muscles préposé à tel ou tel acte, et comment elle est sans influence sur chacun des muscles de ce groupe en particulier.

3° *Trajet et rapports.*

Les racines antérieures et postérieures du premier nerf cervical sont légèrement ascendantes ; celles du second et du troisième sont transversales, et

les suivantes obliques en bas et en dehors, de telle sorte qu'elles ont à descendre de la hauteur d'une vertèbre pour arriver à leur orifice de sortie. Celles des nerfs dorsaux deviennent verticales et parcourent avant d'arriver au trou de conjugaison, dans lequel elles s'engagent, un intervalle qui équivaut aux corps de deux vertèbres. Celles des nerfs lombaires et sacrés, verticales aussi, ont à franchir un espace d'autant plus long qu'elles se dirigent vers un orifice de sortie plus déclive : ce sont ces racines lombaires et sacrées qui, en se juxtaposant au-dessous de l'extrémité inférieure de la moelle, constituent la *queue de cheval*.

Considérées dans chaque paire, les racines des nerfs spinaux présentent une double obliquité : une obliquité en bas et en dehors qui est commune aux deux groupes, et une obliquité d'avant en arrière pour le groupe des racines antérieures, d'arrière en avant pour celui des racines postérieures. — Considérées dans chaque groupe, leur direction est d'autant plus oblique qu'elles sont plus élevées; les moyennes affectant une certaine obliquité, les inférieures se relevant un peu pour atteindre celles-ci, et les supérieures continuant au contraire à descendre pour les rejoindre.

A leur point de départ les racines antérieures sont séparées des postérieures par toute l'épaisseur de la moelle ; plus loin elles en sont séparées par le ligament dentelé.

Chacune d'elles reçoit de la pie-mère spinale une enveloppe qui les accompagne jusqu'à leur réunion en un seul tronc où toutes ces enveloppes se confondent également en une seule pour constituer le névrilème des nerfs rachidiens.

L'arachnoïde les entoure et leur forme une gaîne commune infundibuliforme dont le sommet répond à l'entrée du canal que leur présente la dure-mère.

4° *Anastomoses.*

Les racines postérieures ne s'anastomosent jamais avec les antérieures au dedans du canal sacro-vertébral ; mais on voit assez souvent les racines de chaque ordre communiquer entre elles.

Tantôt ces anastomoses ont lieu entre deux radicules du même groupe, et tantôt entre les racines supérieures et inférieures de deux groupes voisins. Dans ce dernier cas, qui est le plus ordinaire, l'anastomose s'établit de la manière suivante : Le filet le plus déclive du groupe supérieur, après avoir marché d'abord parallèlement à ceux qui le surmontent, s'en écarte subitement pour se porter en bas et vient se réunir sous un angle très ouvert au filet le plus élevé du groupe inférieur. Cette union s'opère toujours sur un point plus ou moins rapproché de la dure-mère, et parfois même à l'intérieur du canal dans lequel s'engagent les racines anastomosées.

Selon la plupart des auteurs, on verrait aussi quelquefois un filet intermédiaire à deux groupes se bifurquer pour se porter vers l'un et l'autre ; je n'ai pas observé ce troisième mode d'anastomose.

5° *Ganglions intervertébraux.*

Parvenu à la dure-mère le faisceau des racines postérieures s'engage dans un canal particulier résultant du prolongement de cette membrane, canal qui se continue par son extrémité externe avec le périoste des trous

de conjugaison. Le faisceau des racines antérieures s'engage dans un canal semblable. Mais dans le trajet qu'ils parcourent de la dure-mère à la sortie du trou de conjugaison, ces faisceaux ne se comportent pas de la même manière.

Le postérieur, plus considérable, se renfle en se mêlant à une certaine quantité de corpuscules ganglionnaires; la série de ces renflements constitue les ganglions *spinaux* ou *intervertébraux*.

L'antérieur, aplati et creusé en gouttière, passe au-devant du ganglion correspondant sans lui adhérer et sans concourir à sa formation, puis se confond au delà de celui-ci avec le faisceau des racines postérieures pour constituer un cordon arrondi.

La forme des ganglions intervertébraux est olivaire.— Leur direction est en général transversale.— La plupart sont situés à l'entrée du trou de conjugaison qui leur correspond; cependant celui qu'on observe sur les racines postérieures du premier nerf cervical est contenu à l'intérieur du canal de la dure-mère; ceux des nerfs sacrés sont placés au contraire en dehors de cette membrane dans l'intérieur du canal sacré. — Leur nombre égale celui des paires rachidiennes. — Leur volume est toujours très inférieur à celui des trous de conjugaison dont les dimensions se trouvent en rapport non avec le diamètre des nerfs rachidiens, mais avec celui des sinus veineux qui occupent le canal sacro-vertébral.

6° *Tronc des nerfs rachidiens.*

Le tronc des nerfs rachidiens s'étend de l'angle de réunion des deux ordres de racines, c'est-à-dire des ganglions intervertébraux à l'origine des branches postérieures. — Sa longueur est mesurée par l'intervalle compris entre la partie moyenne du canal que représente chaque trou de conjugaison et l'orifice externe de ce canal; il offre par conséquent une extrême brièveté. Si court qu'il soit cependant, il suffit au mélange intime des deux ordres de racines qui le composent; car on retrouve les unes et les autres non seulement dans ses branches, mais dans ses principaux rameaux, d'où il suit que toutes les paires rachidiennes représentent des nerfs mixtes.

Parallèle des racines antérieures et postérieures.

Après avoir exposé les caractères propres à chacun des deux ordres de racines, il nous reste pour compléter leur étude à les opposer l'un à l'autre; ce parallèle sera à la fois le résumé et le complément de tous les détails qui précèdent.

Les racines postérieures correspondent à leur origine à la substance grise centrale de la moelle dans laquelle elles disparaissent sans qu'on puisse déterminer comment elles se comportent au delà. — Les racines antérieures se perdent dans l'épaisseur du cordon antéro-latéral sans affecter aucune connexion apparente avec la colonne de substance grise que renferme ce cordon.

Les racines postérieures, très régulièrement superposées, n'occupent sur la moelle qu'un espace linéaire. — Les racines antérieures, composées chacune de deux ou trois radicules à leur point d'émergence, occupent une

petite colonne dont les limites vaguement accusées varient en largeur de 1 à 3 millimètres.

Les postérieures sont à la fois plus nombreuses et plus volumineuses que les antérieures ; sous ce dernier rapport on peut dire avec Blandin que les premières sont aux secondes dans la proportion de 2 : 1 dans la région cervicale, de 1 : 1 dans la région dorsale, et de 1 1/2 : 1 dans les régions lombaire et sacrée.

Les postérieures présentent un ganglion sur leur trajet, d'où le nom de *racines ganglionnaires* sous lequel elles sont quelquefois désignées. — Les antérieures en sont constamment dépourvues.

Les postérieures, ainsi que nous l'avons vu (voy. les Cons. gén., p. 22 et 23), sont affectées, de même que les cordons postérieurs, à la sensibilité. — Les racines antérieures, de même que le cordon antéro-latéral, sont affectées au mouvement.

BRANCHES POSTÉRIEURES DES NERFS RACHIDIENS.

Préparation. 1° Inciser les téguments sur la ligne médiane depuis l'occipital jusqu'au coccyx.

2° Disséquer ces téguments de l'un ou de l'autre côté en procédant de dedans en dehors et en usant des plus grands ménagements afin de ne pas diviser les rameaux cutanés des branches postérieures, rameaux qui traversent les insertions internes du trapèze sur un point très rapproché des apophyses épineuses.

3° Lorsque tous ces rameaux cutanés, qui, après avoir traversé les muscles superficiels du dos, se dirigent de dedans en dehors, auront été préparés, circonscrire le segment de peau auquel ils se distribuent en pratiquant une seconde incision verticale étendue de l'apophyse mastoïde à la crête de l'os iliaque et passant au niveau de l'angle des côtes.

4° Suivre sur la partie postérieure du crâne les divisions de la branche postérieure du second nerf cervical en incisant le cuir chevelu sur leur trajet, et enlever ensuite celui-ci sur toute la région occipitale afin de mettre à nu le tronc commun de ces rameaux.

5° Diviser le trapèze verticalement au niveau du bord postérieur de l'omoplate, soulever et dévier en sens inverse ses deux moitiés, inciser également le rhomboïde à son attache externe, puis repousser l'épaule en dehors ainsi que le muscle scapulaire.

6° Chercher les branches postérieures des sept dernières paires cervicales sur le bord externe du grand complexus, en dedans des insertions du petit complexus et du transversaire du cou, suivre ensuite chacune de ces branches en incisant sur leur partie moyenne les muscles qui les recouvrent.

7° Découvrir la branche postérieure du premier nerf cervical qu'on trouvera dans l'espace triangulaire que circonscrivent les muscles droits et obliques postérieurs.

8° Séparer au niveau de leurs interstices le transversaire épineux du long dorsal, et le long dorsal du sacro lombaire en prolongeant la séparation de ces deux derniers muscles jusqu'à l'os iliaque, et isoler les branches postérieures des nerfs dorsaux et lombaires dont les rameaux cheminent au milieu de ces interstices.

9° Enfin, pour arriver aux branches postérieures des nerfs sacrés, détacher à leur insertion et de dedans en dehors les faisceaux musculaires qui remplissent la gouttière du sacrum, de manière à saisir ces branches à leur sortie des trous sacrés postérieurs.

Les branches postérieures des nerfs spinaux se détachent de leur tronc respectif immédiatement en dehors des trous de conjugaison.

Toutes ces branches, à l'exception de la première et surtout de la seconde, sont notablement plus petites que les antérieures.

Toutes se dirigent d'abord horizontalement d'avant en arrière.

Toutes (à l'exception cependant de la première) fournissent deux ordres de rameaux : des rameaux musculaires qui se portent en général directement en arrière comme la branche dont ils émanent, et des rameaux cutanés qui s'inclinent en dedans, se rapprochent plus ou moins du sommet des apophyses épineuses, et se réfléchissent ensuite de dedans en dehors.

A ces caractères communs viennent se joindre quelques caractères différentiels qui dépendent surtout de la disposition respective des muscles dans les interstices desquels elles cheminent. Envisagées sous ce point de vue elles peuvent être distinguées :

En *sous-occipitales*, au nombre de deux, celle du premier nerf cervical et celle du second, qui offrent chacune une disposition spéciale.

En *cervicales* qui comprennent celles des six derniers nerfs cervicaux et celle du premier nerf dorsal.

En *thoraciques*, qui comprennent celles des sept nerfs dorsaux suivants.

Et enfin en *abdomino-pelviennes*, parmi lesquelles viennent se ranger celles des quatre derniers nerfs dorsaux, celles des cinq nerfs lombaires, et enfin celles des six nerfs sacrés.

A. Branches sous-occipitales.

Ces branches ne diffèrent pas seulement de toutes les autres, elles diffèrent aussi l'une de l'autre et méritent par conséquent une description particulière.

1° *Branche postérieure du premier nerf cervical.* Un peu plus considérable que l'antérieure, cette branche sort du canal vertébral entre l'occipital et l'atlas, en dedans et au-dessous de l'artère vertébrale, se porte directement en arrière, traverse le tissu cellulo-adipeux qui remplit l'espace triangulaire compris entre les muscles droits et obliques postérieurs de la tête, puis se divise :

En rameaux internes, destinés aux grand et petit droits postérieurs ; le rameau qui se rend au petit droit passe perpendiculairement entre le grand droit et le grand complexus.

En rameaux externes, au nombre de deux ou trois, destinés au petit oblique.

En rameaux inférieurs, plus considérables que les précédents, dont l'un vient se jeter dans le grand oblique après avoir décrit un trajet demi-circulaire.

En rameau anastomotique qui s'unit au-dessous de ce muscle à un rameau ascendant venu de la branche postérieure du deuxième nerf cervical pour former une arcade comparée par Haller à celle qui embrasse en avant les masses latérales de l'atlas.

2° *Branche postérieure du deuxième nerf cervical, grand nerf occipital d'Arnold, branche occipitale interne de M. Cruveilhier.* Elle se distingue entre toutes les branches postérieures des nerfs spinaux, par son volume ordinairement double et quelquefois triple de celui de la branche antérieure correspondante, par sa forme aplatie, par son trajet ascendant, et par la multiplicité de ses rameaux cutanés.

Cette branche sort du rachis entre l'arc postérieur de l'atlas et la lame correspondante de l'axis, sur le même plan vertical que la branche postérieure de la première paire, c'est-à-dire sur un point notablement plus rapproché de la ligne médiane que l'orifice de sortie de toutes les branches suivantes. — Située d'abord au-dessous de l'oblique inférieur, elle se place bientôt entre ce muscle et le grand complexus, se porte obliquement en haut et en dedans, traverse ce dernier muscle, puis le trapèze qui le recouvre, se réfléchit alors pour se diriger en haut et en dehors en faisant avec sa direction primitive un angle droit, et, devenue sous-cutanée, se partage en un très grand nombre de ramifications qu'on peut suivre facilement jusqu'au sommet de la tête. — Dans ce trajet elle fournit :

a. Deux filets anastomotiques, un filet ascendant et un filet descendant, qui s'unissent en arcade aux filets correspondants des première et troisième paires cervicales. Ce sont ces arcades nerveuses, quelquefois multiples, et qui d'autres fois n'existent pas ou existent en partie seulement, que M. Cruveilhier a désignées sous le nom de *plexus cervical postérieur*, afin sans doute de rappeler la disposition analogue, mais beaucoup plus remarquable, que présentent les branches antérieures des quatre premiers nerfs cervicaux. De ces arcades on voit partir un certain nombre de filets ordinairement assez grêles qui se perdent soit dans l'oblique inférieur, soit dans le grand complexus, soit dans le transversaire épineux.

b. Des rameaux musculaires multiples. Le plus important de ces rameaux naît au-dessous du grand oblique, se porte aussitôt en arrière en fournissant des filets au grand et petit complexus, et s'épuise principalement dans le splénius. D'autres se détachent entre l'oblique inférieur et le grand complexus ; ils sont destinés à ce dernier. D'autres enfin prennent naissance entre le grand complexus et le trapèze ; ils sont destinés à l'angle supérieur de celui-ci.

c. Des rameaux cutanés qu'on peut diviser d'après leur direction : en internes, ce sont les plus grêles; en externes dont quelques uns s'anastomosent avec les filets de la branche mastoïdienne du plexus cervical; et en supérieurs qui vont se ramifier, ainsi que les précédents, dans l'épaisseur du cuir chevelu. Un grand nombre de ces filets peuvent être suivis jusqu'aux bulbes pilifères.

B. Branches cervicales.

Les branches postérieures des six derniers nerfs cervicaux et celle du premier nerf dorsal ont pour caractères :

1° De diminuer de volume de haut en bas, de telle sorte que la première est la plus considérable, et la dernière la plus grêle ;

2° De se réfléchir dès leur origine sur le bord externe du transversaire épineux, de cheminer entre ce muscle et le grand complexus en se portant d'autant plus obliquement en bas et en dedans qu'elles sont plus inférieures, de traverser le splénius et le trapèze au voisinage des apophyses épineuses, et de se réfléchir une seconde fois pour se diriger de dedans en dehors.

3° De fournir dans leur trajet des rameaux musculaires destinés au transversaire épineux, au transversaire du cou et au grand complexus.

4° De s'épanouir à leur extrémité terminale en un pinceau de ramifications cutanées,

Indépendamment de ces deux ordres de rameaux, la première de ces branches, c'est-à-dire celle du troisième nerf cervical, donne en outre : un rameau anastomotique ascendant par lequel elle s'unit au grand nerf occipital, et un rameau cutané beaucoup plus important qui, après avoir traversé le trapèze, se dirige presque verticalement en haut vers la partie médiane des téguments de l'occiput auxquels il se distribue.

C. Branches thoraciques.

Les branches postérieures des 2e, 3e, 4e, 5e, 6e, 7e et 8e nerfs dorsaux, destinées à la paroi postérieure du thorax, se distinguent par les caractères suivants :

1° Elles offrent toutes à peu près le même volume.

2° Elles se divisent dès leur origine en deux rameaux : *un rameau externe* ou *musculaire*, et *un rameau interne* ou *cutané*.

3° Leur *rameau musculaire* occupe l'interstice du muscle sacro-lombaire et long dorsal, auxquels il se distribue exclusivement.

4° Leur *rameau cutané* se réfléchit sur le bord externe du transversaire épineux, se dirige transversalement en dedans, traverse le grand dorsal au niveau de ses insertions aux apophyses épineuses, change alors de direction pour se porter transversalement en dehors, traverse presque aussitôt le trapèze et se répand dans les téguments de la partie postérieure du thorax et de l'épaule.

D. Branches abdomino-pelviennes.

Les branches postérieures des quatre derniers nerfs dorsaux, celles des cinq nerfs lombaires et celles des six nerfs sacrés, destinées aux parois postérieures de l'abdomen et du bassin, ne se bifurquent pas comme les précédentes; elles pénètrent dans l'interstice du sacro-lombaire et du long dorsal, ou dans l'épaisseur de la masse commune des spinaux sur la direction d'une ligne qui continuerait cet interstice, fournissent des rameaux à ces muscles, traversent les aponévroses superposées du petit dentelé postérieur et inférieur, du grand dorsal, du transverse de l'abdomen et du petit oblique, et arrivent sous la peau où elles se partagent :

En *filets internes*, très petits, qui se distribuent aux téguments voisins des apophyses épineuses;

En *filets externes*, très petits aussi, qui se répandent dans les téguments des parties latérales de l'abdomen;

Et en *rameaux descendants*, plus considérables, qui se portent vers la crête iliaque sur laquelle la plupart descendent pour aller se perdre dans les téguments de la région fessière.

Ces branches n'offrent pas le même volume : — celles des quatre derniers nerfs dorsaux et des deux ou trois premiers nerfs lombaires sont égales; mais celles des deux derniers nerfs lombaires deviennent beaucoup plus grêles et souvent même s'épuisent exclusivement dans la masse commune des muscles sacro-lombaire et long dorsal. — Celles des nerfs sacrés augmentent du premier au quatrième et parfois même au cinquième; la dernière est toujours d'une extrême ténuité. La plupart de ces branches s'anastomosent en arcades après avoir traversé les orifices qui leur livrent passage,

traversent ensuite les faisceaux musculaires correspondants en leur abandonnant de nombreux filets, puis perforent l'aponévrose du grand dorsal et se partagent en rameaux cutanés qui se distribuent aux téguments de la partie postérieure du sacrum et du coccyx.

BRANCHES ANTÉRIEURES DES NERFS CERVICAUX.

Les branches antérieures des nerfs cervicaux, au nombre de huit, et désignées comme celles des régions dorsale, lombaire et sacrée, sous les noms de *première*, *seconde*, etc., en comptant de haut en bas, offrent à leur point de départ une disposition qui leur est commune et qui les distingue de celles des trois autres classes.

1° Leur volume s'accroît progressivement des supérieures aux inférieures.

2° A leur sortie des canaux de conjugaison, elles sont reçues dans la gouttière que leur présente la face supérieure des apophyses transverses des vertèbres cervicales et cheminent entre les muscles intertransversaires qui s'attachent aux deux bords de cette gouttière.

3° Elles passent en arrière de l'artère vertébrale, à l'exception de la première qui chemine au-dessous de la courbure horizontale de ce vaisseau.

4° A l'extrémité des apophyses transverses elles s'envoient réciproquement des rameaux anastomotiques qui les relient en un seul groupe dont les limites sont nettement déterminées.

Le mode suivant lequel s'opère cet échange de rameaux n'est pas le même pour toutes ces branches : les quatre premières s'anastomosent en arcades et forment par cette succession d'anses nerveuses un plexus important, le *plexus cervical*, dont les divisions sont essentiellement destinées aux parties latérale et antérieure du cou. Les quatre dernières s'anastomosent à angle aigu et constituent avec la branche antérieure du premier nerf dorsal un plexus non moins remarquable, le *plexus brachial*, dont les divisions sont surtout destinées au membre supérieur.

Le groupe ou grand plexus qui résulte de l'union de toutes les branches antérieures des nerfs cervicaux se compose donc de deux groupes ou plexus secondaires unis l'un à l'autre par un filet étendu du quatrième au cinquième nerf cervical, mais du reste parfaitement distincts par les branches qui leur donnent naissance, et surtout par la terminaison de celles-ci. Je décrirai successivement ces deux plexus.

PLEXUS CERVICAL.

Préparation. 1° Pratiquer deux incisions horizontales comprenant seulement l'épaisseur de la peau : l'une, supérieure, étendue de l'apophyse mastoïde à la base du menton ; l'autre, inférieure, étendue de la fourchette du sternum à l'acromion.

2° Réunir ces deux incisions par une troisième qui s'étendra verticalement de la partie moyenne de la supérieure à la partie moyenne de l'inférieure.

3° Soulever successivement chacune des lèvres de cette dernière incision et disséquer le segment de peau qui leur correspond en conservant les principaux rameaux cutanés qui se rendent à ces segments.

4° Le peaucier étant mis à découvert, le disséquer par sa face profonde en procédant d'arrière en avant, de manière à découvrir toutes les branches superficielles du plexus cervical qu'on suivra ensuite jusqu'à leur terminaison.

5° Diviser la clavicule immédiatement en dehors de la portion externe du sterno-cléido-mastoïdien, séparer la première pièce du sternum de la seconde à l'aide d'un trait de scie, subdiviser cette première pièce à l'aide d'un autre trait de scie vertical appliqué immédiatement en dedans de l'articulation sterno-claviculaire, couper le cartilage de la première côte et soulever la pièce osseuse ainsi détachée de manière à la reporter en haut et en dehors, afin de découvrir toutes les branches profondes du plexus, ainsi que ses anastomoses et ses origines.

6° Isoler successivement la branche descendante interne, l'origine du nerf diaphragmatique, les anastomoses du plexus avec le grand sympathique, l'hypoglosse et le pneumo-gastrique.

7° Enlever la lame aponévrotique qui recouvre les anses nerveuses des quatre premiers nerfs cervicaux, et poursuivre chacun de ces nerfs depuis leur sortie des gouttières que leur présentent les apophyses transverses des vertèbres cervicales jusqu'aux branches superficielles.

8° Mettre à nu les deux faces du diaphragme en enlevant d'une part les deux poumons qui seront divisés un peu en dehors de leurs racines, de l'autre le foie, l'estomac et tout le tube intestinal. — Cette dernière partie de la préparation nécessitant le sacrifice de la plupart des viscères thoraciques et abdominaux, l'étude des nerfs diaphragmatiques peut être renvoyée sans inconvénient à l'époque où ces viscères auront été utilisés.

Le plexus cervical est situé au-devant des apophyses transverses des quatre premières vertèbres cervicales, au-dessous du bord postérieur du sterno-mastoïdien, en dehors de la veine jugulaire interne et de la portion cervicale du grand sympathique, entre le muscle grand droit antérieur et les parties correspondantes du splénius, de l'angulaire et du scalène postérieur ; une lame aponévrotique assez dense le recouvre et le fixe sur ces muscles.

Ce plexus nous offre à considérer des branches efférentes, des branches anastomotiques et des branches afférentes ou racines.

A. *Branches efférentes du plexus cervical.*

Les branches efférentes du plexus cervical se distinguent par leur position en superficielles ou cutanées, et en profondes ou musculaires.

Les *branches superficielles* apparaissent sous la partie moyenne du bord postérieur du sterno-mastoïdien et rayonnent de ce point dans toutes les directions ; elles sont au nombre de cinq :

Une antérieure, la *branche cervicale superficielle* ou *transverse*.

Deux ascendantes, la *branche auriculaire* et la *branche mastoïdienne*.

Deux descendantes, la *branche sus-claviculaire* et la *branche sus-acromiale*.

Les *branches profondes*, recouvertes par le sterno-mastoïdien et moins considérables que les précédentes, sont au nombre de dix :

Deux descendantes, la *branche descendante interne* et le *nerf diaphragmatique*.

Deux ascendantes, celle du petit droit latéral et celle du petit droit antérieur.

Deux internes, celle du grand droit antérieur et celle du muscle long du cou.

Quatre externes destinées, la première au sterno-mastoïdien, la seconde au trapèze, la troisième à l'angulaire, et la quatrième au rhomboïde.

a. Branches efférentes superficielles du plexus cervical.

1° **Branche cervicale superficielle ou transverse.** Destinée aux téguments de la moitié antérieure du cou et de la partie inférieure de la face, cette branche tire son origine de l'anastomose du second avec le troisième nerf cervical, contourne le bord postérieur du sterno-cléido-mastoïdien en formant une anse à concavité antérieure, se dirige en avant et un peu en haut entre ce muscle et le peaucier, passe en arrière de la veine jugulaire externe à laquelle elle abandonne ordinairement deux filets qu'on peut suivre sur cette veine jusqu'à la peau de la face, et se partage vers le bord antérieur du sterno-mastoïdien en rameaux descendants et ascendants.

Les *rameaux descendants* naissent quelquefois par un tronc commun qu'on voit alors se porter en bas et en dedans, pour remonter ensuite vers l'os hyoïde en décrivant une arcade à concavité supérieure. Mais que leur séparation soit tardive ou précoce, leur distribution reste la même; ils traversent le peaucier et vont se perdre dans la peau de la partie antérieure et moyenne du cou; plusieurs peuvent être suivis jusqu'à la fourchette du sternum. L'un d'eux s'applique quelquefois à la veine jugulaire antérieure et remonte jusqu'au voisinage de l'os hyoïde.

Les *rameaux ascendants*, plus nombreux et plus considérables que les précédents, rampent aussi sous le peaucier à leur origine, puis le traversent pour aller se terminer dans les téguments de la région sus-hyoïdienne, et dans ceux du tiers inférieur de la face; dans leur trajet sous-musculaire on voit plusieurs de ces rameaux s'anastomoser avec les divisions correspondantes du nerf facial.

Bien que la branche cervicale transverse soit exclusivement sensitive, il est vraisemblable qu'en traversant le peaucier elle lui abandonne plusieurs filaments analogues à ceux que la cinquième paire fournit aux muscles du crâne et de la face.

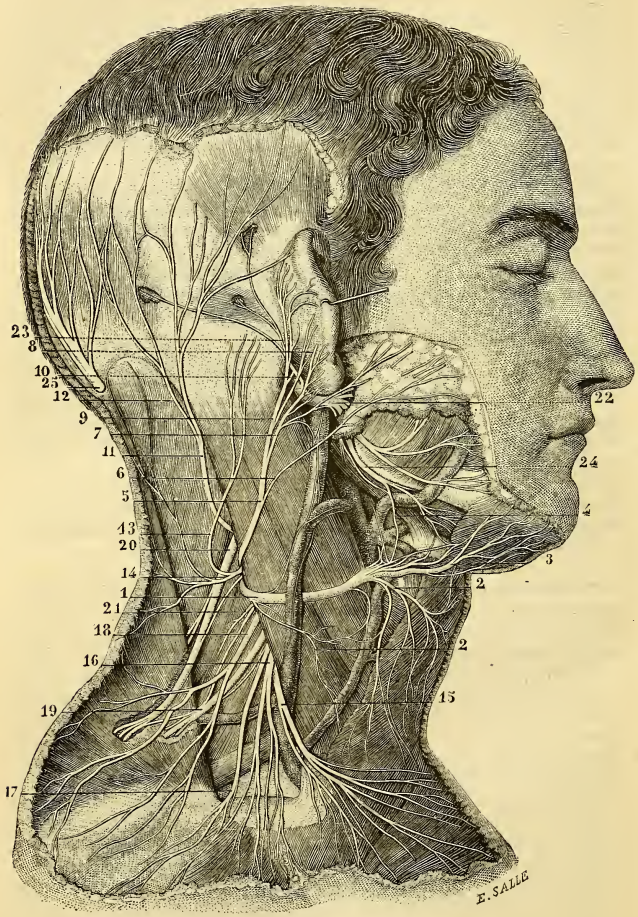
2° **Branche auriculaire.** Arrondie et non rubanée comme la précédente, dont elle partage du reste l'origine, cette branche se porte de même en bas et en dehors vers le bord postérieur du sterno-mastoïdien sur lequel elle se réfléchit, puis se dirige verticalement en haut entre la face externe de ce muscle dont elle croise la direction et le bord postérieur du peaucier qui lui est parallèle; parvenue au niveau de l'angle de la mâchoire, elle fournit plusieurs filets qui rampent à la surface ou dans l'épaisseur de la glande parotide et se divise en deux rameaux : un rameau auriculaire externe destiné à la face externe du pavillon de l'oreille, et un rameau auriculaire interne destiné à sa face interne.

Les *filets parotidiens* sont au nombre de quatre ou cinq; les uns traversent la parotide et vont se terminer dans la peau qui recouvre cette glande; les autres rampent entre la surface de celle-ci et les téguments pour se terminer de la même manière. — Les premiers semblent abandonner dans leur trajet quelques fines divisions à la parotide; cependant l'existence de ces ramifications parotidiennes n'est pas encore bien démontrée. — L'un d'eux s'anastomose ordinairement soit avec le tronc du facial, soit surtout avec sa branche terminale inférieure.

Le *rameau auriculaire externe*, situé dans le tissu cellulaire qui unit

la peau à la glande parotide, monte verticalement vers l'oreille, fournit à la partie inférieure du pavillon plusieurs ramifications, traverse le tissu

Fig. 222.



Branches superficielles du plexus cervical.

1. Branche cervicale superficielle ou transverse. — 2,2. Rameaux descendants de cette branche. — 3. Ses rameaux ascendants. — 4. Filets anastomotiques

fibreux qui unit le cartilage de la conque à l'extrémité caudale du cartilage de l'hélix et se partage en deux filets : le *filet de la conque* qui se distribue à la peau de cette partie du pavillon ; le *filet de l'hélix* et de l'*anthélix* qui chemine dans la rainure intermédiaire à ces deux saillies en abandonnant des ramifications cutanées à l'une et à l'autre.

Le *rameau auriculaire interne*, situé dans l'épaisseur de la glande parotide, croise obliquement l'apophyse mastoïde sur laquelle il s'anastomose avec le rameau auriculaire du facial par un filet variable dans ses dimensions, mais dont l'existence m'a paru constante, chemine ensuite dans le tissu cellulaire dense qui recouvre la région mastoïdienne du temporal et se divise au niveau du muscle auriculaire postérieur en deux filets : un filet auriculaire et un filet occipital. — Le filet auriculaire s'applique à la partie supérieure de la face interne du pavillon, et se partage en nombreuses ramifications dont quelques unes se réfléchissent sur la circonférence de l'oreille pour passer de sa face interne sur sa face externe. — Le filet occipital se dirige en haut et en dehors, s'anastomose avec une division de la branche mastoïdienne et se termine dans le cuir chevelu au voisinage du muscle occipital.

3° **Branche mastoïdienne.** La *branche mastoïdienne, branche occipito-auriculaire* de Chaussier, *branche occipitale externe* de M. Cruveilhier, est une dépendance du second nerf cervical. Elle contourne le bord postérieur du sterno-mastoïdien en décrivant une arcade à concavité supérieure, se dirige en haut et un peu en arrière parallèlement à ce bord, arrive sur la face postérieure de l'occipital et se partage en deux rameaux : un rameau externe et un rameau interne dont les divisions peuvent être suivies jusqu'au sommet de la tête.

Dans ce trajet la branche mastoïdienne, sous-cutanée dans toute son étendue, repose successivement sur le splénius, sur le sterno-mastoïdien, sur le muscle occipital et sur l'aponévrose épicrânienne.

Son *rameau externe* se distribue aux téguments de la région mastoïdienne du temporal et à ceux qui occupent la partie postérieure de la tempe ; une division émanée de ce rameau se rende à la partie supérieure de la face interne du pavillon de l'oreille où elle s'anastomose avec les divisions correspondantes de la branche auriculaire.

qui l'unissent au facial. — 5. Branche auriculaire. — 6. Filet parotidien de cette branche. — 7. Son rameau auriculaire externe. — 8. Partie supérieure du même rameau traversant le tissu fibreux qui entoure la queue de l'hélix pour aller se distribuer à la face externe du pavillon de l'oreille. — 9. Son rameau auriculaire interne. — 10. Filet par lequel ce rameau s'anastomose avec la branche auriculaire postérieure du facial. — 11. Branche mastoïdienne. — 12. Division interne ou postérieure de cette branche allant s'anastomoser avec le grand nerf occipital. — 13. Petite mastoïdienne. — 14. Filets fournis par cette branche aux téguments de la partie postérieure du cou. — 15. Rameau antérieur de la branche sus-claviculaire. — 16. Rameau postérieur de la même branche. — 17. Rameau antérieur de la branche sus-acromiale. — 18. Rameau postérieur de cette branche. — 19. Branche trapézienne du plexus cervical. — 20. Branche trapézienne du spinal recevant une anastomose de la précédente. — 21. Filet de l'angulaire. — 22. Tronc du facial. — 23. Sa branche auriculaire postérieure allant se distribuer au muscle occipital et aux muscles auriculaires postérieur et supérieur. — 24. Ses rameaux cervicaux et mentonniers. (Cette figure est tirée de l'atlas de MM. Hirschfeld et Léveillé.)

Son *rameau interne* se partage en nombreux filets qui s'épuisent exclusivement dans le cuir chevelu. Plusieurs de ces filets s'anastomosent avec les filets externes du grand nerf occipital.

Entre la branche mastoïdienne et la branche auriculaire on observe quelquefois une petite branche dont les rameaux se perdent dans les téguments qui recouvrent l'apophyse mastoïde. Cette branche supplémentaire a reçu le nom de *petite mastoïdienne*.

4° **Branche sus-claviculaire.** Elle naît de la quatrième paire cervicale, croise à angle très aigu le bord postérieur du sterno-mastoïdien un peu au-dessous de sa partie moyenne, et descend perpendiculairement sur la clavicule et sur la partie antérieur, du thorax en se divisant en un grand nombre de rameaux cutanés distingués en sus-sternaux et sus-claviculaires.

Les *rameaux sus-sternaux* contournent l'extrémité inférieure de la veine jugulaire externe, passent obliquement sur la portion claviculaire du sterno-mastoïdien et sur l'extrémité interne de la clavicule, et se distribuent soit aux téguments du creux sus-sternal, soit à ceux qui recouvrent la moitié supérieure du sternum.

Les *rameaux sus-claviculaires* passent perpendiculairement sur la partie moyenne de la clavicule, traversent le peaucier et se prolongent au-devant du grand pectoral jusqu'au niveau de la quatrième côte; dans ce trajet ils fournissent des ramifications : à la peau du creux sus-claviculaire, à à celle qui recouvre la clavicule et aux téguments du tiers supérieur de la paroi antérieure du thorax.

5° **Branche sus-acromiale.** Cette branche tire aussi son origine de la quatrième paire cervicale et présente, de même que la précédente, de fréquentes variétés : elle est ordinairement unique ; assez souvent on la trouve double ; d'autres fois elle naît par un tronc commun avec la branche sus-claviculaire. Mais toutes ces variétés offrent peu d'importance ; elles dépendent de la division tantôt tardive et tantôt précoce des deux branches descendantes : tardive, on observe un seul tronc ; précoce, on en observe trois ou quatre et parfois même un plus grand nombre.

Quelle que soit la hauteur à laquelle la branche sus-acromiale se divise, ses rameaux se partagent en deux groupes principaux : — un groupe antérieur dont les divisions passent sur le tiers externe de la clavicule et descendent sur la partie antérieure du moignon de l'épaule jusqu'au voisinage du tendon du grand pectoral ; — et un groupe externe qui, après avoir croisé la portion claviculaire du trapèze, se dirige en dehors pour se distribuer à la peau des parties supérieure et externe de l'épaule.

b. Branches efférentes profondes ou musculaires du plexus cervical.

1° **Branche descendante interne.** Cette branche, si remarquable par son anastomose avec le rameau descendant du grand hypoglosse, se distribue comme ce rameau aux muscles sterno-hyoïdien, sterno-thyroïdien et scapulo-hyoïdien. Son origine est multiple : constamment elle naît par deux rameaux dont l'un émane du second nerf cervical et l'autre du troisième. Mais à ces deux rameaux on voit assez souvent s'en joindre un

troisième qui provient de l'arcade des deux premiers nerfs cervicaux, et même un quatrième, long et grêle, qui se détache de la quatrième paire cervicale. — Ces rameaux se portent obliquement en bas et en avant et se réunissent en un seul faisceau pour donner naissance à la branche descendante interne. — Marchant dans la même direction, celle-ci passe entre le sterno-mastoïdien et la veine jugulaire interne, quelquefois entre cette veine et la carotide primitive, et s'anastomose vers la partie moyenne du cou avec l'extrémité terminale de la branche descendante de l'hypoglosse. L'arcade qui résulte de cette anastomose a été décrite précédemment (voy. p. 306) ; ici je rappellerai seulement :

1° Que la branche descendante interne, au moment de s'unir à celle de l'hypoglosse se divise en deux rameaux : — un *rameau inférieur*, plus considérable, dont les divisions s'accolent à angle aigu aux divisions correspondantes du nerf de la douzième paire pour former un petit plexus d'où partent les filets destinés aux muscles sous-hyoïdiens ; — et un *rameau supérieur* qui se réfléchit de bas en haut, se confond avec la branche de l'hypoglosse, remonte jusqu'à ce nerf, plonge dans son épaisseur et se porte avec lui dans l'épaisseur des muscles intrinsèques de la langue.

2° Que les filets qui partent de l'arcade formée par cette anastomose se distribuent exclusivement aux muscles sous-hyoïdiens. Dans l'état normal aucun de ces filets ne s'unit soit à la partie inférieure du cou, soit dans l'intérieur du thorax avec le nerf phrénique ; aucun ne concourt à la formation du plexus cardiaque ; aucun ne s'anastomose avec le grand sympathique.

2° **Nerf phrénique ou diaphragmatique.** Cette branche n'est pas seulement remarquable par l'importance des fonctions qu'elle remplit ; elle l'est aussi par le long trajet qu'elle parcourt, par l'uniformité du volume qu'elle conserve dans toute l'étendue de ce trajet, et j'ajouterai par son extrême simplicité.

Origine. Le nerf diaphragmatique tire son origine du quatrième nerf cervical ; à ce rameau principal vient se joindre ordinairement un filet émané de la branche antérieure du cinquième et assez souvent un autre rameau plus ténu que lui envoie celle du troisième. En se réunissant à angle aigu, ces deux ou trois rameaux constituent un petit tronc arrondi qui descend verticalement au-devant, puis en dedans du scalène antérieur, et qui reçoit quelquefois vers la partie inférieure de ce muscle une quatrième racine partie de la sixième paire cervicale. (Fig. 221 et 223.)

Trajet. Ainsi constitué, ce nerf pénètre dans la poitrine en passant entre l'artère et la veine sous-clavières, en dehors du pneumo-gastrique et du cordon du grand sympathique, longe la veine cave supérieure à droite, croise la crosse de l'aorte à gauche, s'applique au péricarde sur lequel il est fixé par le feuillet correspondant de la plèvre, passe au-devant de la racine du poumon, et arrive à la face supérieure du diaphragme où il se divise en plusieurs rameaux.

Anastomoses. Dans ce long trajet le nerf phrénique ne fournit aucune division et s'anastomose avec deux nerfs seulement : le nerf sous-clavier et le grand sympathique.

La branche anastomotique qu'il reçoit du nerf sous-clavier se détache de celui-ci un peu au-dessus du muscle de ce nom, pénètre dans la poitrine en

passant au-devant de la veine sous-clavière, et s'unit à lui en formant un angle très aign. Cette branche anastomotique n'est pas constante, c'est surtout lorsqu'elle manque qu'on voit un rameau se détacher du sixième nerf cervical et se joindre au tronc du diaphragmatique.

Deux branches unissent le phrénique au grand sympathique : — l'une d'elles, plus élevée, se porte transversalement ou obliquement du premier vers le second dans lequel elle se jette au niveau ou un peu au-dessous de son ganglion moyen ; elle manque souvent ; si j'en croyais mes recherches son existence ne serait même pas très bien établie, car jusqu'à présent elle a échappé à mon observation. — L'autre, que j'ai constamment trouvée, bien qu'elle présente des dimensions très variables, naît du diaphragmatique au-devant de l'artère sous-clavière, contourne la demi-circonférence inférieure de ce vaisseau et vient se terminer dans le ganglion cervical inférieur ou dans le premier ganglion dorsal.

Haller et Wrisberg, dont l'opinion a été récemment adoptée par M. Ludovic Hirschfeld, admettaient en outre que le nerf diaphragmatique reçoit tantôt dans la région cervicale, tantôt dans le thorax, un filet anastomotique de l'anse nerveuse de l'hypoglosse. Ainsi que M. Longet, j'ai vainement cherché ce filet. — Dans aucun cas ce nerf ne s'anastomose avec le spinal, comme le pensait Blandin. — Je l'ai vu recevoir un rameau extrêmement grêle du pneumo-gastrique au niveau de son origine ; mais l'existence de ce filet est exceptionnelle.

Selon Valentin, ce nerf proviendrait des cinq dernières paires cervicales ; il recevrait de la branche descendante de l'hypoglosse un rameau assez considérable pour mériter à cette branche le nom de *nerf diaphragmatique accessoire* ; il s'anastomoserait par de nombreuses divisions avec le pneumo-gastrique, avec le grand sympathique, avec le plexus cardiaque, et avec le plexus pulmonaire ! Il fournirait avant d'arriver au diaphragme des filets à la veine sous-clavière, à l'artère sous-clavière, à l'artère mammaire interne, au thymus, aux ganglions lymphatiques du cou et de la poitrine, au péricarde et même au tissu cellulaire et à la graisse située au-devant de cette enveloppe ! Si cette description était exacte, les nerfs qui président aux contractions du diaphragme figureraient au nombre des plus compliqués de l'économie et contrasteraient sous ce rapport d'une manière bien tranchée avec la plupart des nerfs musculaires si remarquables au contraire par leur simplicité. Mais j'ose dire qu'elle est erronée ; à l'aspect de tant d'erreurs accumulées sur une partie aussi limitée de la science, on serait tenté de croire que l'auteur allemand s'est complu à réunir dans un même cadre toutes les illusions de ses devanciers. Surpris de voir un observateur tomber ainsi d'égarement en égarement, et désirant d'ailleurs me rendre compte des nombreuses dissidences qu'on trouve sur ce sujet parmi les anatomistes, j'ai cherché à en connaître le point de départ ; il me semble résider dans la présence de l'artère et de la veine diaphragmatiques supérieures qui, accolées au nerf phrénique dans toute l'étendue de sa portion thoracique, fournissent dans leur trajet des ramifications nombreuses et déliées dont l'apparence rappelle assez bien celle des filets nerveux ; cette apparence est surtout insidieuse sur les pièces qui ont macéré quelque temps soit dans l'eau simple, soit dans une solution acide. Avec une suffisante attention cependant on parvient facilement à reconnaître que cette multitude d'anastomoses et de branches viscérales dont

Valentin a hérissé sa description sont de simples divisions vasculaires. — En résumé donc, ces nerfs proviennent principalement de la quatrième paire cervicale, accessoirement de la troisième, de la cinquième et même de la sixième ; s'anastomosent d'une part avec la branche du sous-clavier, de l'autre avec le grand sympathique ; et pénètrent ensuite dans la cavité de la poitrine qu'ils traversent sans fournir et sans recevoir aucune division nerveuse.

Distribution. Arrivés au diaphragme, les nerfs phréniques se partagent en cinq ou six filets qui se divisent aussitôt en deux groupes bien distincts : les uns s'appliquent à la face supérieure du muscle et rampent au-dessous de la plèvre ; les autres le traversent, s'appliquent à sa face inférieure et rampent au-dessous du péritoine.

Les *rameaux supérieurs* ou *sous-pleuraux*, ordinairement au nombre de trois, se distinguent par leur direction : en interne, qui se distribue à la partie médiane du diaphragme ; en externe, qui se ramifie dans sa partie latérale et antérieure, et en postéro-externe, destiné à la partie correspondante du muscle.

Les *rameaux inférieurs* ou *sous-péritonéaux* sont en général plus considérables que les précédents. L'un d'eux se porte en bas et en dedans, au-dessous de la veine cave inférieure, fournit dans son trajet des filets musculaires et s'anastomose à la partie supérieure des piliers du diaphragme avec un rameau semblable venu du nerf phrénique opposé. — Un autre, beaucoup plus considérable, se dirige en dehors et donne de proche en proche un grand nombre de divisions qui disparaissent au milieu des fibres musculaires. Le troisième, le plus volumineux de tous, descend verticalement sur les piliers du diaphragme, abandonne dans son trajet plusieurs filets à ces piliers, en fournit cinq ou six à la capsule surrénale, et se jette à son extrémité terminale dans le plexus solaire dont il doit être considéré comme l'une des origines.

Sur les filets qui se portent au plexus solaire et sur ceux qui se rendent à la capsule surrénale, on observe en général de petits ganglions semblables à ceux qui se montrent sur le trajet des divisions du grand sympathique ; ces renflements ganglionnaires, extrêmement variables dans leurs dimensions, leur siége et leur existence, se développent de préférence sur les divisions du nerf phrénique droit, qui concourt d'une manière plus importante à la formation du plexus solaire.

Les nerfs diaphragmatiques donnent-ils des ramifications au foie? A cette question presque tous les auteurs répondent négativement. Selon Blandin, quelques unes de leurs divisions s'accoleraient à la veine cave inférieure et iraient se perdre dans ce viscère ; ces filets, appliqués sur la veine cave, sont très manifestes chez quelques sujets ; plusieurs m'ont paru aussi pénétrer dans le parenchyme du foie et se perdre à la périphérie de ses lobules.

3° **Nerf du petit droit latéral.** Ce filet, extrêmement grêle, émane de la branche antérieure de la première paire au moment où elle s'infléchit en bas et en avant pour s'anastomoser avec la branche antérieure de la seconde ; il pénètre dans ce muscle par sa face profonde.

4° **Nerf du petit droit antérieur.** Il offre la même origine que le précédent avec lequel il naît quelquefois par un tronc commun.

5° **Nerf du grand droit antérieur.** Il est en général multiple. Un filet venu de la première paire cervicale se jette ordinairement dans la partie supérieure de ce muscle; deux ou trois autres filets partis soit de l'arcade des deux premiers nerfs cervicaux, soit des nerfs suivants, viennent se terminer dans les faisceaux moyens et inférieurs du même muscle.

6° **Nerfs du muscle long du cou.** Ils naissent également de plusieurs sources : le filet qui s'étend de l'arcade des deux premiers nerfs cervicaux au grand droit antérieur, se prolonge ordinairement jusqu'à lui et se termine dans son épaisseur; d'autres émanent soit de la troisième, soit de la quatrième paire cervicale, et, après avoir fourni aux faisceaux du grand droit antérieur plusieurs filets, abandonnent leurs dernières ramifications à ceux du muscle long du cou.

Ces filets, destinés au droit latéral, aux grand et petit droits antérieurs, et au long du cou, offrent beaucoup de variétés; quelques uns présentent une disposition plexueuse. La plupart pénètrent dans ces muscles par leur face profonde.

7° **Branche du sterno-mastoïdien.** Indépendamment du spinal qui lui donne ses principaux rameaux, ce muscle en reçoit constamment un qui émane à la fois des deuxième et troisième paires cervicales. Les divisions nerveuses parties de cette double source pénètrent dans son épaisseur par sa face profonde à l'union de son tiers supérieur avec ses deux tiers inférieurs en s'anastomosant entre elles et en formant un véritable plexus. (Fig. 221.)

8° **Branche du trapèze.** Née du troisième cervical, très rarement du quatrième, elle se porte en bas et en dehors parallèlement à la branche externe du spinal au-dessous de laquelle elle est placée, communique avec la partie terminale de ce nerf dont elle renforce le volume, et s'engage aussitôt sous le bord antérieur du trapèze, puis se ramifie dans l'épaisseur de ce muscle. (Fig. 221 et 222.)

9° **Branche de l'angulaire.** Elle part de la branche antérieure du troisième ou du quatrième nerf cervical, se porte en bas et en arrière, en contournant le scalène postérieur, et se jette dans l'extrémité supérieure de l'angulaire.

10° **Branche du rhomboïde.** Non moins grêle que celle de l'angulaire, elle présente du reste la même origine et suit le même trajet; elle se prolonge seulement un peu plus bas pour atteindre le bord supérieur du rhomboïde dans lequel elle pénètre sous une incidence perpendiculaire. — Cette branche et celle qui précède proviennent assez souvent du cinquième nerf cervical, c'est-à-dire du plexus brachial; l'une et l'autre sont quelquefois doubles.

B. Anastomoses du plexus cervical.

Le plexus cervical s'anastomose avec le grand sympathique, le grand hypoglosse, le pneumo-gastrique, le spinal, et enfin avec le plexus brachial.

1° *Anastomose avec le grand sympathique.* Les branches anastomotiques qui s'étendent du plexus cervical au grand sympathique peuvent être distinguées en supérieures et en inférieures. — Les supérieures, au nombre de deux ou trois, volumineuses et grisâtres, partent de l'anse nerveuse des deux premiers nerfs cervicaux et se jettent après un trajet de quelques millimètres dans le ganglion cervical supérieur. — Les inférieures, beaucoup plus longues et plus ou moins grêles, naissent, l'une de la branche ascendante du troisième cervical, l'autre de l'angle de bifurcation du quatrième, et se dirigent transversalement ou un peu obliquement vers le cordon du grand sympathique dans lequel elles se terminent un peu au-dessous du premier ganglion cervical; l'une d'elles se perd même quelquefois dans l'extrémité inférieure de ce ganglion. (Fig. 218 et 220.)

Le nerf phrénique droit qui, après avoir donné de nombreux rameaux au diaphragme, se termine par un rameau considérable dans le ganglion semi-lunaire ou dans l'une de ses divisions, pourrait être considéré aussi comme une grande anastomose entre le plexus cervical et le plexus solaire.

2° *Anastomose avec le grand hypoglosse.* Au moment où il contourne l'artère carotide interne, l'hypoglosse fournit une branche qui se porte en bas et en dehors vers l'arcade des deux premières paires cervicales avec laquelle elle se confond. — De cette même arcade et immédiatement au-dessous du point où la branche qui précède s'est unie à elle, on voit partir un rameau qui se dirige en bas et en dedans et s'accole au bord inférieur du tronc de la douzième paire dont il se sépare en partie un peu plus loin pour concourir à la formation de sa branche descendante.

Nous avons vu en outre que le rameau supérieur de la branche descendante du plexus cervical remonte jusqu'à l'hypoglosse avec lequel il se confond pour se porter à la langue. — C'est à la présence de ces rameaux anastomotiques venus des trois premières paires cervicales que doit être attribuée la sensibilité de ce nerf, ainsi que de tous les muscles auxquels il se distribue. (Fig. 220.)

3° *Anastomose avec le pneumo-gastrique.* Cette anastomose, qui constitue l'une des racines motrices du nerf de la dixième paire, émane aussi de l'anse nerveuse des deux premiers nerfs cervicaux. En général assez grêle et un peu obliquement dirigée en bas et en dedans, elle se jette dans le plexus gangliforme du pneumo-gastrique, au-dessous du point où ce plexus est contourné en spirale par l'hypoglosse.

4° *Anastomose avec le spinal.* Le plexus cervical s'anastomose avec le spinal, par la branche qu'il envoie au sterno-mastoïdien et par celle qu'il envoie au trapèze; la première s'unit à ce nerf tantôt avant de pénétrer dans le sterno-mastoïdien, tantôt seulement dans son épaisseur; la seconde communique avec la branche trapézienne, soit avant son entrée dans le trapèze, soit pendant son trajet au milieu des fibres de ce muscle. (Fig. 220 et 221.)

5° *Anastomose avec le plexus brachial.* Elle a lieu à l'aide d'un rameau qui s'étend de la quatrième à la cinquième paire cervicale, et qui se trouve ordinairement confondu à son point de départ avec la principale origine du nerf phrénique. (Fig. 221.)

C. Branches afférentes, ou racines du plexus cervical.

Pour constituer le plexus cervical les branches antérieures des quatre premiers nerfs cervicaux s'unissent entre elles ; mais les rameaux qu'elles échangent ne présentent pas une intrication telle qu'elles ne puissent être suivies depuis leur origine jusqu'à leur terminaison à travers les arcades résultant de leur union. Après avoir étudié leur partie terminale, nous avons donc à rechercher maintenant comment elles se comportent pour former ce plexus, et quelles sont les branches efférentes ou anastomotiques qui se rattachent à chacune d'elles ; dans ce but il importe de les examiner séparément.

1° *Branche antérieure de la* 1re *paire cervicale.* Située à son point de départ entre l'arc postérieur de l'atlas et la portion horizontale de l'artère vertébrale, elle se porte directement en dehors, passe en dedans de cette artère, arrive au-dessus des masses latérales de l'atlas, se réfléchit de haut en bas, s'anastomose avec le rameau ascendant de la deuxième paire, et forme ainsi une arcade à concavité postérieure. De la convexité de cette arcade on voit partir :

De sa partie la plus élevée deux rameaux musculaires, l'un pour le petit droit latéral, l'autre pour le petit droit antérieur.

De sa partie moyenne : 1° deux ou trois rameaux de couleur grise, destinés au ganglion cervical supérieur ; 2° un rameau de couleur blanche qui remonte vers le grand hypoglosse ; 3° un ou deux autres rameaux blancs également qui s'accolent au tronc de ce nerf ; 4° dans quelques cas un filet qui va concourir à former la branche descendante interne.

2° *Branche antérieure de la* 2e *paire cervicale.* Très petite relativement à la branche postérieure de la même paire, et plus considérable cependant que celle qui précède, elle sort du trou de conjugaison formé par l'atlas et l'axis, passe entre les muscles inter-transversaires correspondants, puis entre le splénius et le grand droit antérieur, et se divise en rameau ascendant et en rameau descendant.

Le *rameau ascendant,* moins considérable, s'anastomose avec la première paire pour former l'arcade qui embrasse par sa concavité l'apophyse transverse de l'atlas ; de l'angle qui le sépare du rameau descendant, on voit naître un ou deux filets qui s'engagent dès leur origine sous la face profonde du grand droit antérieur.

Le *rameau descendant,* oblique en bas et en dehors, se recourbe sous le bord postérieur du sterno-mastoïdien pour remonter vers l'occiput et constituer la branche mastoïdienne ou occipitale externe du plexus cervical. Dans ce trajet il fournit successivement : 1° un rameau qui forme l'une des origines de la branche descendante interne ; 2° un ou deux filets qui l'unissent à la troisième paire ; 3° une division qui, après s'être anastomosée avec le spinal, va se perdre dans le sterno-mastoïdien.

3° *Branche antérieure de la* 3e *paire cervicale.* Son volume est en général double de celui de la branche précédente. Sortie de l'espace inter-transversaire, elle se dirige en bas et en dehors et se divise

presque aussitôt en deux rameaux : un rameau supérieur et un rameau inférieur.

Le *rameau supérieur*, grossi par l'anastomose qu'il reçoit de la deuxième paire, suit la direction du tronc principal, fournit un rameau qui pénètre dans le sterno-mastoïdien et se divise sous le bord postérieur de ce muscle pour donner naissance à la branche cervicale transverse ou superficielle, à la branche auriculaire et quelquefois aussi à la petite mastoïdienne.

Le *rameau inférieur*, notablement plus petit, fournit : 1° un filet au grand sympathique ; 2° un rameau qui concourt à former la branche descendante interne ; 3° un ou deux autres rameaux qui vont se réunir à la quatrième paire ; 4° assez souvent une petite division qui devient l'une des origines du nerf phrénique ; 5° le rameau de l'angulaire.

4° *Branche antérieure de la 4e paire cervicale.* Cette branche, la plus volumineuse de toutes celles qui contribuent à former le plexus cervical, descend obliquement en dehors entre les deux scalènes. Elle reçoit par son bord supérieur le rameau anastomotique de la troisième paire, en envoie un autre extrêmement grêle au cordon du sympathique, donne naissance au nerf phrénique, dont un filet se détache presque aussitôt pour s'unir à la cinquième paire, puis se partage en deux branches secondaires qu'on voit presque aussitôt se subdiviser, et qui constituent les branches sus-claviculaire et sus-acromiale.

PLEXUS BRACHIAL.

Préparation. Pour découvrir ce plexus sans diviser aucune de ses branches collatérales, on procédera d'après les règles suivantes :

1° Enlever les téguments qui recouvrent les parties antérieure et latérale du cou et ceux qui correspondent à la moitié supérieure de la paroi antérieure du thorax en les disséquant de dedans en dehors, et en ménageant les branches cutanées des deux premiers nerfs intercostaux.

2° Disséquer le peaucier de bas en haut et le renverser vers la face, ainsi que les branches sus-claviculaire et sus-acromiale du plexus cervical.

3° Diviser à leur insertion costale et sternale les muscles grand et petit pectoraux et les renverser vers l'épaule en ménageant les branches nerveuses qu'ils reçoivent.

4° Inciser le tendon sternal du sterno-mastoïdien, désarticuler la clavicule, détacher le tendon du sous-clavier en rasant le cartilage de la première côte, et renverser en dehors cet os, ces deux muscles, ainsi que le grand pectoral.

5° Isoler chacun des cordons qui composent le plexus brachial et toutes les branches collatérales qui en partent en conservant leurs rapports avec les troncs artériel et veineux correspondants.

Le plexus brachial formé par l'entrelacement des quatre dernières paires cervicales et de la première paire dorsale s'étend obliquement de la partie latérale inférieure du cou au sommet du creux axillaire ; il est ainsi constitué :

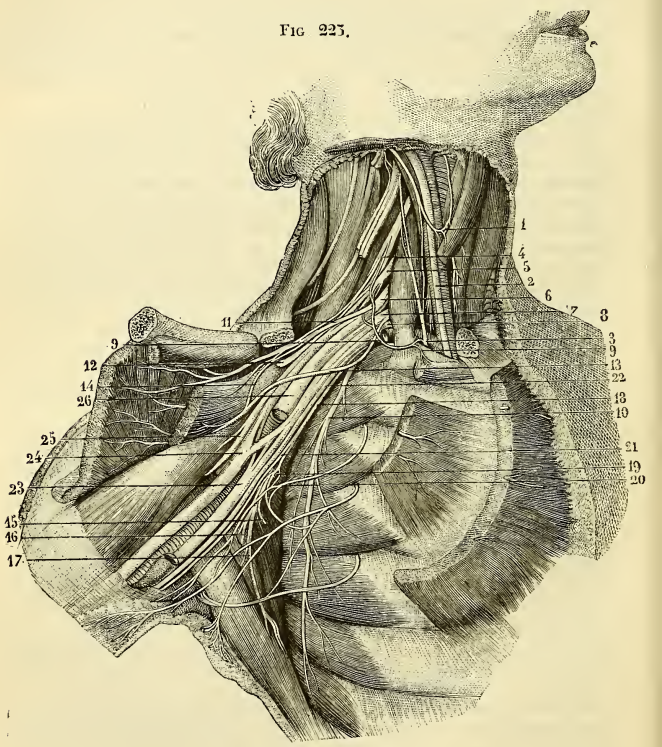
La cinquième paire cervicale, obliquement descendante, rencontre à une petite distance des scalènes la sixième, un peu moins oblique, à laquelle elle s'unit ; de cette union résulte un tronc volumineux qui ne tarde pas à se bifurquer.

La première paire dorsale, obliquement ascendante, rencontre, à sa

sortie de l'interstice des scalènes, la septième cervicale dont la direction est transversale et se confond avec elle ; de cette fusion résulte un autre gros tronc qui, après un court trajet, se partage en deux branches de volume inégal.

Entre ces deux troncs dont l'un continue à descendre, tandis que l'autre se porte directement en dehors, s'avance celui de la septième paire cervicale libre de toute communication jusqu'à la première côte où il se

Fig 223.



Plexus brachial.

1. Anse anastomotique formée par la branche descendante de l'hypoglosse et la branche descendante interne du plexus cervical. — 2. Nerf pneumo-gastrique. — 3. Nerf diaphragmatique. — 4. Branche antérieure de la 5e paire cervicale.— 5. Branche antérieure de la 6e paire cervicale.— 6. Branche antérieure de la 7e paire cervicale. — 7. Branche antérieure de la 8e paire cervicale. —

partage à son tour en deux branches : une branche supérieure qui s'unit ordinairement à la branche inférieure du premier, et une branche inférieure qui s'unit à la branche supérieure du second.

L'ensemble de toutes ces anastomoses, qui pourrait être comparé à deux X réunis par un Y, représente une sorte de treillage très allongé et vertical, plus large à son extrémité interne où sa hauteur est mesurée par celle du renflement cervical de la moelle épinière dont il tire son origine, étroit à sa partie moyenne par suite de la convergence des troncs qui le constituent, s'élargissant de nouveau à son extrémité externe par suite de la divergence des branches qu'il fournit.

Rapports. Le plexus brachial répond successivement aux apophyses transverses des vertèbres cervicales, au triangle sus-claviculaire, à la clavicule et au creux axillaire.

A son passage entre les apophyses transverses, ce plexus se trouve placé entre les muscles inter-transversaires et les scalènes ; ces derniers, dont le volume grossit de haut en bas, le recouvrent dans une plus grande étendue inférieurement.

Dans le triangle sus-claviculaire dont il occupe l'angle antérieur, il répond : en arrière, au scalène postérieur sur lequel il repose ; en avant, à une lame fibreuse qui le sépare des divisions de la branche sus-claviculaire du plexus cervical, à l'artère cervicale transverse qui le croise obliquement et qui s'engage quelquefois dans une de ses mailles, à la veine jugulaire externe, au peaucier, à la portion claviculaire du sterno-mastoïdien et à la peau.

Sous la clavicule il est situé entre le muscle sous-clavier qui le sépare de cet os, et la portion supérieure du grand dentelé qui le sépare de la première côte et du premier espace intercostal.

Dans le creux axillaire il est en rapport : par son côté antérieur, avec l'aponévrose coraco-claviculaire, le petit pectoral, le grand pectoral et la peau. — Par son côté postérieur, avec l'interstice celluleux qui sépare le grand dentelé du sous-scapulaire. — Par son côté externe et supérieur, avec le tendon de ce dernier muscle et l'articulation scapulo-humérale.— Par son côté inférieur et interne, avec la seconde côte et la digitation correspondante du grand dentelé, et plus bas avec l'aponévrose axillaire et la peau.

Ses rapports avec l'artère sous-clavière varient suivant la région qu'il

8. Branche antérieure de la 1re paire dorsale. — 9,9. Rameau du muscle sous-clavier dont on voit une division s'anastomoser avec le nerf diaphragmatique. — 10. Nerf du grand dentelé. — 11. Nerf du grand pectoral donnant un filet qui va s'anastomoser avec celui du petit pectoral. — 12. Nerf sus-scapulaire pénétrant dans la fosse sus-épineuse en passant au-dessous du ligament coracoïdien. — 13. Nerf du petit pectoral. — 14. Filet anastomotique que ce nerf reçoit du grand pectoral. — 15. Branche inférieure du muscle sous-scapulaire. — 16. Nerf du grand rond. — 17. Nerf du grand dorsal. — 18. Branche accessoire du nerf brachial cutané interne. — 19. Rameau par lequel cette branche s'anastomose avec les rameaux perforants des 2e et 3e nerfs intercostaux. — 20. Rameau perforant du 2e nerf intercostal. — 21. Rameau de la branche accessoire qui accompagne le brachial cutané interne. — 22. Nerf brachial cutané interne. — 23. Nerf cubital. — 24. Nerf médian. — 25. Nerf musculo-cutané. — 26. Nerf radial.

occupe : entre les scalènes, l'artère est située au-dessous de lui sur le même plan vertical; dans la région sus-claviculaire et au-dessous de la clavicule elle occupe sa partie antérieure ; dans le creux de l'aisselle elle est logée au milieu des cordons qui le composent. — La veine sous-clavière en est séparée supérieurement par le scalène antérieur et dans le reste de son étendue par l'artère correspondante.

Anastomoses. Le plexus brachial, ainsi que nous l'avons vu, est uni au plexus cervical par une branche étendue de la quatrième à la cinquième paire.

Ce plexus communique en outre : 1° avec le ganglion cervical moyen du grand sympathique par un rameau qui part de la cinquième paire ; 2° avec le ganglion cervical inférieur par les trois derniers nerfs cervicaux et le premier dorsal, à l'aide d'un rameau qui, émané de ce ganglion, remonte dans le canal de l'artère vertébrale et donne à chacun de ces nerfs un filet particulier.

Distribution. Les branches qui partent du plexus brachial se divisent en collatérales et en terminales.

Les branches collatérales, indépendamment de celles très grêles et en nombre indéterminé qui se perdent dès leur origine dans les muscles intertransversaires et les scalènes, sont au nombre de douze :

Six qui naissent de la partie supérieure ou cervicale du plexus : la *branche* du *sous-clavier*, celle du *grand dentelé*, celle de l'*angulaire*, celle du *rhomboïde*, la *branche sus-scapulaire* et la *branche supérieure du sous-scapulaire*.

Trois qui naissent de sa partie moyenne : la *branche du grand pectoral*, celle du *petit pectoral* et l'*accessoire du nerf brachial cutané interne*.

Et trois qui naissent de sa partie inférieure ou axillaire : la *branche du grand dorsal*, la *branche du grand rond*, et la *branche inférieure du sous-scapulaire*.

Les branches terminales sont au nombre de six : le *nerf axillaire*, le *brachial cutané interne*, le *musculo-cutané*, le *médian*, le *cubital* et le *radial*.

A. BRANCHES COLLATÉRALES DU PLEXUS BRACHIAL.

a. *Branches collatérales supérieures.*

1° **Branche du muscle sous-clavier.** C'est la plus petite de toutes celles que fournit le plexus brachial. Elle naît de la cinquième paire cervicale au niveau de sa réunion à la sixième, quelquefois de cette dernière et même de la septième, descend verticalement au-devant des troncs qui composent ce plexus, et se partage au niveau du sous-clavier en deux rameaux : un rameau externe et un rameau interne.

Le *rameau externe*, en général plus considérable, pénètre perpendiculairement dans le muscle sous-clavier.

Le *rameau interne*, déjà mentionné, se porte en dedans et se jette dans le nerf phrénique, tantôt au-dessus de la veine sous-clavière, tantôt au-dessous de cette veine : dans le premier cas il passe au-devant du scalène

antérieur en décrivant une arcade à concavité supérieure ; dans le second il passe au-devant de la veine sous-clavière et s'unit alors au diaphragmatique à angle aigu. — Ce rameau n'est pas constant ; lorsqu'il manque, on voit assez souvent un filet se détacher du tronc de la septième paire et se rendre au nerf phrénique comme pour le suppléer.

2° **Branche du grand dentelé ou thoracique postérieure.** Cette branche, remarquable par son volume et l'étendue de son trajet, naît de la partie postérieure des cinquième, sixième et septième paires cervicales, à la sortie du canal que leur présentent les apophyses transverses, se porte directement en bas, au-devant du scalène postérieur, puis sur les parties latérales du thorax entre le sous-scapulaire et le grand dentelé sur lequel elle peut être suivie jusqu'à son extrémité inférieure. — Dans ce long trajet la branche thoracique postérieure fournit un rameau à chacune des digitations du grand dentelé. Le plus volumineux de tous est celui qu'elle donne à la partie supérieure du muscle. (Fig. 223 et 224.)

3° **Branche de l'angulaire.** Elle tire son origine du cinquième nerf cervical, quelquefois du quatrième, ainsi que nous l'avons vu, et dans certains cas beaucoup plus rares, de l'un et de l'autre. Appliquée d'abord sur le scalène postérieur, puis sur l'angulaire, cette branche contourne un peu plus bas le bord inférieur de ce dernier pour s'épanouir sous sa face profonde en un grand nombre de rameaux qui lui sont destinés. On voit quelquefois ses dernières divisions se prolonger jusque sur la face postérieure du rhomboïde dans lequel elles se terminent.

4° **Branche du rhomboïde.** De même volume que la précédente et provenant comme elle tantôt de la quatrième et tantôt de la cinquième paire cervicale, elle contourne aussi le scalène postérieur, descend entre ce muscle et l'angulaire, s'engage perpendiculairement sous le rhomboïde et se partage en plusieurs rameaux qui pénètrent dans l'épaisseur de ce muscle. — Il n'est pas rare de voir un ou deux de ces rameaux traverser le rhomboïde et aller se perdre dans le trapèze.

5° **Branche sus-scapulaire.** La *branche sus-scapulaire*, ou *branche des muscles sus- et sous-épineux*, part de l'angle de réunion de la cinquième et de la sixième paire cervicale. Son volume égale celui de la branche du grand dentelé et surpasse celui de toutes les autres branches collatérales. Sa direction est transversale ou légèrement oblique en bas et en dehors. A son point de départ, elle longe le bord supérieur du plexus brachial, s'engage ensuite sous le trapèze, puis sous le muscle scapulo-hyoïdien, pénètre dans la fosse sus-épineuse en passant au-dessous du ligament coracoïdien, tandis que l'artère et la veine sus-scapulaires passent au-dessus, traverse cette fosse, puis contourne le bord antérieur de l'épine de l'omoplate et descend dans la fosse sous-épineuse où elle se termine.

Dans le trajet qu'il parcourt du plexus brachial à l'omoplate le nerf sus-scapulaire ne fournit aucune branche. Parvenu dans la fosse sus-épineuse, il donne un ou deux rameaux au muscle sus-épineux. Après avoir contourné l'épine de l'omoplate, il se divise en plusieurs branches qui se terminent exclusivement dans le sous-épineux ; l'une d'elles peut être suivie jusqu'à l'angle inférieur du muscle.

6° **Branche supérieure du sous-scapulaire.** Elle est quelquefois double et en général assez grêle. Née de la partie postérieure du plexus brachial, elle se porte en bas et en dehors, et se jette après un court trajet dans le bord supérieur du muscle sous-scapulaire.

b. *Branches collatérales moyennes.*

1° **Branche du grand pectoral ou grande thoracique antérieure.** Cette branche émane de la partie antérieure du plexus brachial au niveau du muscle sous-clavier. Elle passe au-devant de la veine sous-clavière, fournit au-dessous de cette veine un rameau qui s'incline en arrière et en dehors pour s'anastomoser avec la branche du petit pectoral, et continuant à descendre dans sa direction primitive, arrive sous la face profonde du grand pectoral où elle s'épanouit en un grand nombre de rameaux exclusivement destinés à ce muscle ; quelques unes des principales divisions de ces rameaux peuvent être suivies jusqu'à son bord inférieur et jusqu'au voisinage de ses insertions sternale et costale.

2° **Branche du petit pectoral ou petite thoracique antérieure.** Comme celle du grand pectoral, elle vient du tronc que composent par leur fusion la cinquième et la sixième paire cervicale, quelquefois aussi de la septième et même de la huitième paire. Elle passe en arrière de l'artère sous-clavière au-dessous de laquelle elle s'anastomose avec le rameau que lui envoie la grande thoracique antérieure et forme ainsi une arcade qui embrasse obliquement cette artère. De la convexité de cette arcade tournée en bas et en dehors, on voit partir deux ordres de rameaux : les uns, plus superficiels, pénètrent entre le petit et le grand pectoral, et s'appliquent à la face profonde de ce dernier pour se perdre dans son épaisseur ; les autres, plus profonds et moins nombreux, s'engagent sous le petit pectoral dans lequel ils se consument ; l'un d'eux traverse ordinairement ce muscle et vient se terminer dans le grand pectoral.

3° **Branche accessoire du nerf brachial cutané interne.** M. Cruveilhier a décrit sous ce nom une branche longue et grêle qui, parallèle au nerf brachial cutané interne, s'anastomose avec lui et se distribue aussi exclusivement à la peau du membre supérieur. Cette branche provient de la partie postérieure du tronc formé par la dernière paire cervicale et la première dorsale. Située d'abord en arrière de l'artère et de la veine sous-clavières sur la partie supérieure du grand dentelé, puis au-devant des tendons du grand dorsal et du grand rond, elle s'engage plus bas entre l'aponévrose brachiale et les téguments de la partie interne du bras sous lesquels elle peut être suivie jusqu'au voisinage du coude.

Dans ce trajet, la branche accessoire s'anastomose : 1° par sa portion axillaire avec le rameau perforant des deuxième et troisième branches intercostales ; 2° par l'une de ses ramifications terminales avec la branche épitrochléenne du brachial cutané interne.

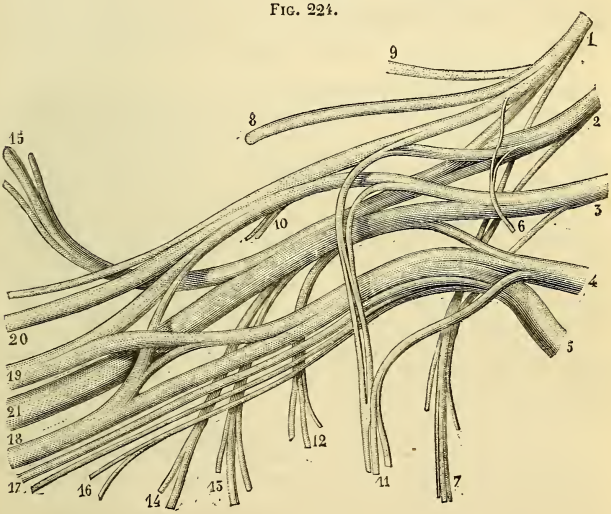
Les rameaux assez nombreux que fournit cette branche, bien que d'une grande ténuité, se distribuent surtout à la partie interne de la peau du bras ; les plus élevés donnent en outre quelques ramifications qui se portent en avant ; les plus inférieurs deviennent postérieurs.

c. *Branches collatérales inférieures ou sous-scapulaires.*

1° **Branche du grand dorsal.** Issue tantôt de la partie postérieure du plexus brachial, tantôt du nerf axillaire, elle descend presque verticalement entre le sous-scapulaire et le grand dentelé, en arrière de la branche qui appartient à ce muscle, s'applique à la face profonde du grand dorsal et se ramifie dans son épaisseur.

2° **Branche du grand rond.** Son origine n'est pas moins variable que celle du grand dorsal. Lorsqu'elle n'émane pas directement du plexus brachial, elle se détache aussi du nerf axillaire ; on la voit cheminer entre le grand dentelé et le sous-scapulaire, et parvenue au bord inférieur de ce muscle, le contourner pour atteindre la face interne du grand rond qu'elle pénètre en se divisant en plusieurs rameaux.

Fig. 224.



Plexus brachial droit dont les divers faisceaux ont été écartés afin de montrer l'origine de chacune de ses branches collatérales et terminales.

1. Cinquième paire cervicale. — 2. Sixième paire cervicale. — 3. Septième paire cervicale. — 4. Huitième paire cervicale. — 5. Première paire dorsale. — 6. Rameau du muscle sous-clavier. — 7. Nerf du grand dentelé tirant son origine des cinquième, sixième et septième paires cervicales. — 8. Nerf sus-scapulaire. — 9. Tronc commun des branches de l'angulaire et du rhomboïde. — 10. Branche supérieure du sous-scapulaire. — 11. Branches thoraciques antérieures. — 12. Branche inférieure du sous-scapulaire. — 13. Branche du grand dorsal. — 14. Branche du grand rond. — 15. Nerf axillaire. — 16. Branche accessoire du brachial cutané interne. — 17. Nerf brachial cutané interne. — 18. Nerf cubital. — 19. Nerf médian. — 20. Nerf musculo-cutané. — 21. Nerf radial.

3° **Branche inférieure du sous-scapulaire.** Des trois branches sous-scapulaires, c'est celle qui offre le plus de variétés ; elle peut être unique, double et même multiple : lorsqu'elle est unique, elle a pour point de départ le plexus brachial, ou bien le nerf axillaire, ou encore la branche du grand dorsal ; lorsqu'elle est double ou triple, elle part de deux ou trois troncs différents. Quels que soient son origine et le nombre des rameaux dont elle se compose, son trajet est toujours extrêmement court ; elle pénètre presque immédiatement dans la portion inférieure du sous-scapulaire et se ramifie de bas en haut dans les divers faisceaux qui constituent ce muscle.

Nous avons vu précédemment que les faisceaux supérieurs de ce même muscle sont animés par une autre branche venue de la partie supérieure du plexus brachial; le sous-scapulaire reçoit donc constamment deux branches, souvent trois et quelquefois quatre.

B. BRANCHES TERMINALES DU PLEXUS BRACHIAL.

Nerf axillaire.

Le *nerf axillaire* ou *circonflexe*, si remarquable par son enroulement autour de l'extrémité supérieure de l'humérus, se détache de la partie postérieure et inférieure du plexus brachial, d'un tronc qui lui est commun avec le nerf radial et la branche inférieure du sous-scapulaire. Appliqué à son origine sur le tendon de ce muscle qui le sépare de l'articulation de l'épaule, il répond un peu plus bas à son bord inférieur qu'il contourne et au bord supérieur du grand rond qu'il croise à angle droit, passe entre la longue portion du triceps brachial et l'os du bras, arrive sous le petit rond, puis sous le deltoïde, s'infléchit alors pour se diriger en haut, en avant et en dedans vers l'angle antérieur et supérieur de ce muscle, et décrit ainsi une courbe plus que demi-circulaire dont la concavité tournée en haut et en avant embrasse le col chirurgical de l'humérus.

Dans ce trajet le nerf axillaire : 1° fournit deux branches collatérales, le nerf du petit rond et le rameau cutané de l'épaule; 2° et un grand nombre de branches terminales.

Le *nerf du petit rond* part du tronc principal au moment où celui-ci croise la longue portion du triceps brachial. Il se porte aussitôt en haut et en dehors et pénètre dans le petit rond par son bord inférieur.

Le *rameau cutané de l'épaule* naît du même point que le précédent, et assez souvent par un tronc qui lui est commun avec lui. Il se dirige d'abord en arrière, contourne le bord postérieur du deltoïde, se réfléchit alors d'arrière en avant et se divise : en *rameaux ascendants* qui gagnent la partie supérieure du moignon de l'épaule ; en *rameaux transverses* qui décrivent un trajet demi-circulaire sur la face externe du deltoïde, et en *rameaux descendants*, plus considérables, qui se terminent dans les téguments de la partie inférieure de l'épaule et supérieure du bras.

Les *branches terminales* du nerf axillaire s'épuisent dans le deltoïde. Nombreuses et fixées sur la face interne de ce muscle par une lame

fibreuse, elles affectent comme les filets du rameau cutané une direction divergente. Les plus considérables se dirigent en haut et en avant, et donnent à l'articulation de l'épaule plusieurs ramuscules ; d'autres sont directement ascendantes ; d'autres obliques et descendantes.

Nerf brachial cutané interne.

Préparation. Tous les rameaux cutanés de la partie antérieure du membre thoracique peuvent être compris dans une même préparation qui consiste :

1° A inciser la peau sur la partie antérieure et médiane de ce membre depuis le tendon du deltoïde jusqu'au poignet.

2° A soulever l'une et l'autre lèvre de cette incision et à disséquer les téguments, par leur face profonde de la partie médiane vers les parties latérales du membre en isolant d'abord les nerfs cutanés correspondants à leur passage à travers l'aponévrose.

3° A renverser ensuite en dehors et en dedans les lambeaux disséqués, à les tendre en les piquant par leurs bords sur une plaque de liége, et à suivre de son tronc vers ses divisions chacun des nerfs qui rampent à leur surface interne dans l'épaisseur du tissu cellulo-adipeux.

Le *brachial cutané interne* naît, à la partie supérieure du creux de l'aisselle, d'un tronc qui lui est commun avec le cubital et la branche interne d'origine du médian. Situé à son point de départ en arrière et en dedans de l'artère axillaire sur le côté interne du cubital, il se place bientôt sur un plan antérieur à l'une et à l'autre, pénètre alors dans la gaîne de la veine basilique dont il longe le bord antérieur et externe, et, parvenu vers la partie moyenne du bras ou à la réunion de son tiers inférieur avec ses deux tiers inférieurs, se divise en deux branches, l'une qui contourne l'épitrochlée pour se porter à la partie postérieure de l'avant-bras, l'autre qui descend au-devant du cubitus.

Dans le trajet qu'il parcourt de son origine à sa bifurcation, le brachial cutané interne ne donne ordinairement qu'une seule branche qui s'en détache un peu au-dessous de son origine. Cette branche collatérale, dont les dimensions varient, traverse l'aponévrose brachiale à sa partie supérieure, s'anastomose en général avec le rameau perforant du troisième nerf intercostal, puis descend sous les téguments de la partie interne du bras dans lesquels elle se ramifie ; deux ou trois de ses divisions s'étendent jusqu'à l'articulation du coude.

La *branche postérieure* ou *épitrochléenne*, toujours moins considérable que l'antérieure, descend un peu obliquement sur le côté interne de la veine basilique ; arrivée au-devant de l'épitrochlée, elle se dévie assez brusquement, contourne cette saillie pour se placer en arrière du cubitus et se divise alors en un grand nombre de rameaux qui se perdent dans les téguments de la partie postérieure de l'avant-bras. — L'un de ses rameaux s'anastomose entre l'épitrochlée et l'olécrâne avec l'extrémité terminale de l'accessoire du brachial cutané interne.

La *branche antérieure* ou *cubitale*, continuation du brachial cutané interne, par son volume et sa direction, descend verticalement jusqu'au pli du coude ; là elle se divise en deux rameaux principaux qui passent, l'un au-devant et l'autre en arrière de la veine médiane basilique. Au-dessous

de cette veine chacun de ces rameaux se partage en plusieurs rameaux secondaires dont les divisions se répandent dans la peau des parties antérieure, interne et postérieure de l'avant-bras. — Le plus externe de ces rameaux secondaires longe la veine médiane et s'anastomose avec le musculo-cutané ; il peut être suivi jusqu'à la partie supérieure de la paume de la main. — Le plus interne descend sur le bord cubital de l'avant-bras et

Fig. 225.

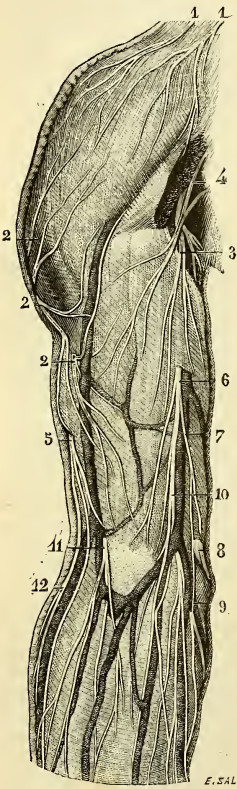
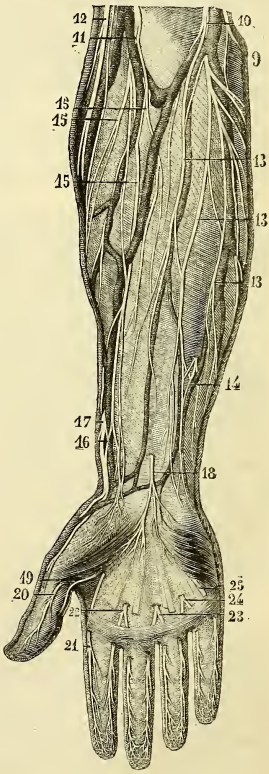


Fig. 226.



Nerfs cutanés de la partie antérieure du membre thoracique en rapport avec les veines superficielles.

1,1. Divisions de la branche sus-acromiale du plexus cervical. — 2,2,2. Division du rameau cutané de l'épaule, fourni par le nerf axillaire. — 3. Rameau supérieur du nerf brachial cutané interne. — 4. Branche accessoire de ce nerf. —

fournit des ramifications qui se portent en arrière. — Constamment l'une des divisions comprises entre ces deux rameaux extrêmes s'anastomose un peu au-dessus du poignet avec une branche perforante du cubital.

Nerf musculo-cutané.

Le *nerf musculo-cutané* présente un volume un peu supérieur à celui du brachial cutané interne. Il se détache de la branche externe d'origine du médian, descend perpendiculairement sur le tendon du sous-scapulaire, traverse en général le coraco-huméral (d'où le nom de *perforant de Casserius* sous lequel il a été décrit), se porte obliquement en bas et en dehors entre le brachial antérieur et le biceps, contourne le côté externe du tendon de ce dernier et traverse l'aponévrose brachiale un peu au-dessus de la veine médiane céphalique; devenu sous-cutané, il se divise presque aussitôt en deux branches principales qui croisent cette veine à angle aigu, en passant, l'une en arrière, l'autre en avant, et qui longent ensuite, la première le côté antérieur du radius, la seconde son côté externe.

Dans le trajet qu'il parcourt de son origine au tendon du biceps, ce nerf reçoit vers la partie moyenne du bras un filet plus ou moins grêle que lui envoie le médian et fournit :

1° *Deux rameaux au coraco-huméral*, l'un supérieur dont les dernières divisions vont se terminer dans la portion correspondante du biceps, l'autre inférieur.

2° Les *rameaux du biceps*, au nombre de trois ou quatre, lesquels naissent à différentes hauteurs et quelquefois d'un tronc commun qui est alors assez considérable pour représenter une branche de bifurcation ; tous ces rameaux plongent dans l'épaisseur du muscle d'arrière en avant.

3° Les *rameaux du brachial antérieur*, moins nombreux que les précédents et qu'on voit naître aussi assez fréquemment par un tronc commun ; ils pénètrent dans le brachial antérieur d'avant en arrière.

La *branche radiale antérieure* du musculo-cutané descend verticalement au-devant du radius, entre la veine radiale et la veine médiane,

5. Rameau cutané externe du nerf radial. — 6. Brachial cutané interne traversant l'aponévrose du bras. — 7. Branche épitrochléenne de ce nerf, s'anastomosant par une division avec, 8, le nerf cubital, et 9,9, la branche antérieure. — 10,10. Branche antérieure du brachial cutané interne se divisant en plusieurs rameaux dont les uns passent au-devant et les autres en arrière de la veine médiane basilique. — 11,11. Nerf musculo-cutané traversant l'aponévrose du bras en dehors du tendon du biceps.— 12,12. Divisions du rameau cutané externe du radial allant se distribuer à la peau de la partie postérieure de l'avant-bras. — 13,13,13. Divisions que la branche antérieure du brachial cutané interne fournit à l'avant-bras. — 14. Anastomose de l'une de ces divisions avec un rameau perforant du nerf cubital. — 15,15,15. Divisions terminales du musculo-cutané. — 16. Anastomose de l'une de ces divisions avec, 17, la branche terminale antérieure du nerf radial. — 18. Rameau palmaire cutané du médian. — 19. Branche collatérale interne du pouce. — 20. Branche collatérale externe du même doigt. — 21. Branche collatérale externe de l'index. — 22. Tronc commun des collatérales interne de l'index et externe du médius. — 23. Tronc des collatérales interne du médius et externe de l'annulaire. — 24. Tronc des collatérales interne de l'annulaire et externe du petit doigt. — 25. Collatérale interne du petit doigt.

donne de nombreux rameaux qui se répandent dans la peau de la partie antérieure et externe de l'avant-bras, et se prolonge jusqu'à la partie supérieure de l'éminence thénar où elle se termine. Cette branche s'anastomose par plusieurs filets avec le nerf brachial cutané interne, et par un rameau plus remarquable avec le nerf radial un peu au-dessus du poignet. Dans le même point elle fournit quelquefois un filet qui traverse l'aponévrose en dehors du tendon du grand palmaire pour aller se distribuer à l'articulation radio-carpienne.

La *branche radiale externe*, située d'abord un peu en avant du bord externe de l'avant-bras, croise ce bord vers sa partie moyenne et lui devient postérieure plus bas. Toutes ses divisions se terminent dans les téguments de la face dorsale de l'avant-bras.

En résumé, le musculo-cutané se distribue aux muscles de la région antérieure du bras et à la peau de la moitié externe de la surface de l'avant-bras; par ses rameaux musculaires il préside au mouvement de flexion de l'avant-bras sur le bras.

Nerf médian.

Le *nerf médian* naît du plexus brachial par deux racines, dont l'une longe le côté externe et l'autre le côté interne de l'artère axillaire. — Sa racine externe, plus considérable, émane d'un tronc qui lui est commun avec le musculo-cutané. — Sa racine interne vient d'un tronc qui lui est commun avec le cubital et le brachial cutané interne; d'abord parallèle à l'artère, cette racine ne tarde pas à la croiser pour se placer à sa partie antérieure et un peu externe où elle se réunit à la précédente.

Trajet. De cette réunion résulte un tronc d'abord aplati, puis régulièrement arrondi qui descend verticalement sur le côté interne du bras jusqu'au devant de l'épitrochlée; là le médian se dévie légèrement pour se porter en bas, en dehors et en arrière, au-devant du muscle fléchisseur profond des doigts, et devenu alors véritablement médian, reprend sa direction verticale, se rapproche graduellement du plan antérieur du membre, passe sous le ligament annulaire antérieur du carpe et arrive dans la paume de la main où il se divise en six branches terminales. Ce trajet permet de lui considérer trois portions : une portion brachiale, une portion antibrachiale et une portion palmaire.

Rapports. Par sa *portion brachiale* le nerf médian répond : — En arrière, au brachial antérieur qui le sépare de la face interne de l'humérus. — En avant, à l'aponévrose du bras dont il est séparé chez les individus très musculeux par le bord interne du biceps. — En dedans, à cette même aponévrose sous laquelle la pulpe du doigt constate assez facilement sa présence chez les individus à constitution sèche. — En dehors, à l'interstice des muscles biceps et brachial antérieur.

L'artère brachiale, se portant obliquement en bas et en dehors, le nerf médian, dont la direction est verticale, la croise sous un angle extrêmement aigu, de telle sorte que situé d'abord au-devant de l'artère axillaire,

puis au-devant et en dehors de l'artère humérale dans son tiers supérieur, il se place au-devant de celle-ci dans son tiers moyen, et à son côté interne dans son tiers ou son quart inférieur. — Il n'est pas très rare de voir le tronc nerveux, au moment où il croise le tronc artériel, passer à sa partie postérieure.

Par sa *portion antibrachiale* ce nerf se trouve en rapport : — En avant, avec le rond pronateur qu'il croise obliquement, avec le muscle fléchisseur superficiel des doigts, et un peu au-dessus du poignet avec l'aponévrose de l'avant-bras. — En arrière, avec le faisceau coronoïdien du rond pronateur et le fléchisseur profond des doigts. — En dedans, avec l'interstice qui sépare le fléchisseur profond des doigts du fléchisseur superficiel, et plus bas avec le bord externe de ce dernier ainsi qu'avec le tendon du palmaire grêle. — En dehors, avec l'interstice qui sépare le fléchisseur profond des doigts du long fléchisseur propre du pouce, et inférieurement avec le tendon du grand palmaire.

Une artère ordinairement assez grêle, mais quelquefois aussi volumineuse que la radiale, l'*artère du nerf médian*, accompagne la portion antibrachiale de ce nerf dans ses trois quarts inférieurs.

La *portion palmaire* est située au-devant des tendons fléchisseurs des doigts, en arrière du ligament annulaire et de l'aponévrose palmaire ; la synoviale du poignet se prolonge sur elle et l'entoure comme les tendons sur lesquels elle repose. Son extrémité inférieure, aplatie et comme étalée, répond à l'arcade palmaire superficielle qui la recouvre.

Distribution. Les branches du médian se divisent en collatérales et en terminales.

A. *Branches collatérales du médian.*

Au bras ce nerf ne fournit aucune branche; il est seulement uni au musculo-cutané par un filet anastomotique qui a été précédemment mentionné. — A l'avant-bras il donne :

Le *rameau supérieur* du grand pronateur.

Des *rameaux musculaires antérieurs*, destinés au grand palmaire, au petit palmaire, au fléchisseur superficiel des doigts et à la partie inférieure du rond pronateur.

Des *rameaux musculaires postérieurs* qui se rendent au muscle long fléchisseur propre du pouce et à la moitié externe du fléchisseur profond des doigts.

Le *ramean interosseux* qui se rend verticalement au carré pronateur.

Et le *rameau palmaire cutané.*

1° **Rameau supérieur du grand pronateur.** Quelquefois double, ce rameau se sépare de la partie antérieure du médian un peu au-dessus de la tubérosité interne de l'humérus, se dirige obliquement en bas et en dedans, et pénètre dans le rond pronateur, tantôt par son bord supérieur, tantôt par sa face profonde. Un ou plusieurs filets s'en détachent au moment où il pénètre dans ce muscle et contournent la partie interne de l'articulation du coude sur laquelle ils se perdent.

2° **Rameaux musculaires antérieurs.** Leur nombre est indéterminé; ils naissent pour la plupart un peu au-dessous de l'articulation du

coude, tantôt isolément, et tantôt par un ou deux troncs principaux qui ne tardent pas à se diviser. Tous se dirigent d'arrière en avant et pénètrent presque aussitôt dans la partie inférieure du rond pronateur, dans le grand palmaire, dans le petit palmaire et le fléchisseur sublime. Les rameaux

Fig. 227.

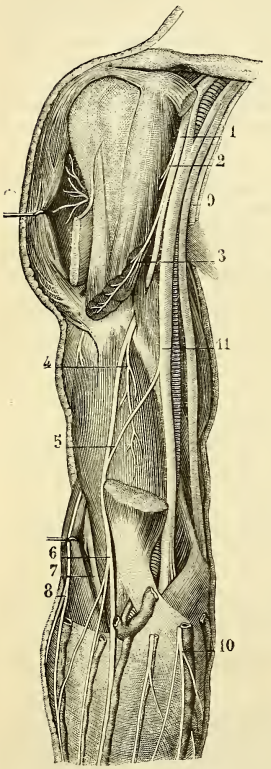
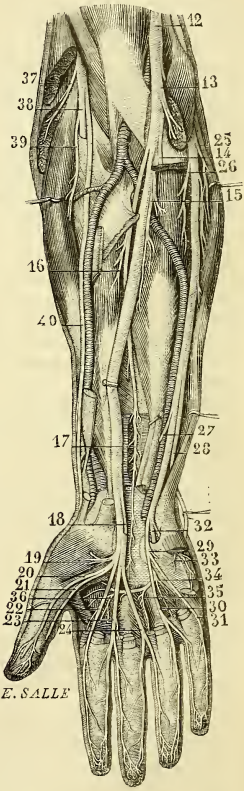


Fig. 228.



Nerfs musculo-cutané, médian et cubital.

1. Nerf musculo-cutané. — 2. Rameau que ce nerf fournit au coraco-brachial.— 3. Rameau qu'il fournit au biceps. — 4. Rameau qu'il donne au brachial antérieur. — 5. Filet anastomotique qu'il reçoit du médian. — 6. Division de ce nerf au moment où il traverse l'aponévrose du bras. — 7. Nerf radial cheminant dans l'interstice du brachial antérieur et du long supinateur.— 8. Rameau

qui naissent du médian au niveau et au-dessous de la partie moyenne de l'avant-bras se rendent exclusivement dans le dernier de ces muscles.

3° **Rameaux musculaires postérieurs.** Comme les précédents ils se détachent du tronc principal un peu au-dessous de l'articulation du coude. — L'un d'eux se porte en bas et en dehors vers l'extrémité supérieure du long fléchisseur propre du pouce dans lequel il pénètre. — Les deux autres se dirigent en dedans et se terminent dans les faisceaux externes du fléchisseur profond des doigts ; nous verrons plus loin que les deux faisceaux internes de ce muscle sont animés par le nerf cubital.

4° **Rameau interosseux ou du carré pronateur.** Ce nerf, remarquable par l'étendue de son trajet et sa direction rectiligne, émane de la partie postérieure du médian au-dessous du tendon du brachial antérieur. Appliqué dès son origine à la face antérieure du ligament interosseux, il descend verticalement dans l'interstice des muscles fléchisseur profond des doigts et long fléchisseur propre du pouce qui en reçoivent quelques ramuscules, s'engage au-dessous du carré pronateur auquel il fournit plusieurs filets, et, devenu extrêmement grêle après l'émission de ces filets, se ramifie à la partie antérieure de l'articulation radio-carpienne.

5° **Rameau palmaire cutané.** Il part du médian à quelques centimètres au-dessus de l'articulation du poignet, longe d'abord ce tronc nerveux, puis traverse l'aponévrose de l'avant-bras entre les tendons des grand et petit palmaires, et se divise en deux filets qui descendent au-devant du ligament annulaire antérieur du carpe : L'un de ces filets se perd dans les téguments de la partie supérieure de l'éminence thénar ; l'autre se termine dans la peau de la région palmaire moyenne.

cutané externe du radial. — 9. Tronc du brachial cutané interne divisé un peu au-dessous de son origine, ainsi que sa branche accessoire.— 10. Branche antérieure ou cubitale de ce nerf. — 11. Portion brachiale des nerfs médian et cubital. — 12. Portion antibrachiale, palmaire et digitale des mêmes nerfs. — 13. Rameau du grand pronateur. — 14. Tronc des rameaux musculaires antérieurs divisé et enlevé, ainsi que les muscles auxquels il se distribue.— 15. Rameaux du fléchisseur profond des doigts. — 16. Rameau du long fléchisseur propre du pouce.— 17. Rameau interosseux.— 18. Rameau palmaire cutané divisé au-dessous de son origine.—19. Branche des muscles de l'éminence thénar. — 20. Branche collatérale externe du pouce.— 21. Branche collatérale interne du même doigt. — 22. Branche collatérale externe de l'index. — 23. Tronc commun des collatérales interne de l'index et externe du médius. — 24. Tronc des collatérales interne du médius et externe de l'annulaire. — 25. Rameau que le nerf cubital fournit au cubital antérieur. — 26. Rameaux que le même nerf fournit aux deux faisceaux internes du fléchisseur profond des doigts. — 27. Filet cutané et anastomotique du cubital.— 28. Branche dorsale de ce nerf. — 29. Sa branche palmaire superficielle. — 30. Tronc commun des collatérales interne de l'annulaire et externe du petit doigt. — 31. Collatérale interne du petit doigt. — 32. Branche palmaire profonde. — 33. Rameau que cette branche abandonne aux muscles de l'éminence hypothénar. — 34. Rameaux des muscles du 4e espace interosseux et du 4e lombrical. — 35. Rameaux des muscles du 3e espace interosseux et du 3e lombrical.— 36. Rameaux destinés à l'adducteur du pouce et aux muscles des deux premiers espaces interosseux.

B. *Branches terminales du médian.*

Les six branches terminales du médian naissent quelquefois au même niveau ; mais plus fréquemment ce nerf, après s'être aplati, se partage en deux branches principales, une externe et une interne qui se subdivisent après un très court trajet, la première en quatre branches secondaires, et la seconde en deux. Une seule de ces branches se distribue à la paume de la main ; les cinq autres se ramifient dans les téguments des doigts dont elles constituent les rameaux collatéraux palmaires.

La *première*, destinée aux muscles de l'éminence thénar, se porte transversalement en dehors en décrivant une petite arcade à concavité supérieure, et se partage en trois rameaux principaux : un rameau superficiel qui se perd dans le court abducteur, un rameau moyen qui pénètre dans l'opposant, et un rameau profond ou postérieur qui se termine dans le court fléchisseur.

La *seconde*, appliquée sur le tendon du long fléchisseur propre du pouce, se porte obliquement en bas et en dehors, croise l'articulation métacarpo-phalangienne correspondante, et longe ensuite le côté externe de la face antérieure du pouce dont elle constitue la *branche collatérale externe*.

La *troisième*, moins oblique que la précédente, longe le bord inférieur du muscle adducteur, puis le bord interne du pouce dont elle forme la *branche collatérale interne*.

La *quatrième* descend au-devant de l'adducteur sur le côté externe du second os du métacarpe, donne un filet au premier lombrical, et se place plus bas sur le côté externe de l'index dont elle représente la *branche collatérale externe*.

La *cinquième* se porte verticalement en bas au-devant du deuxième espace interosseux, fournit un filet au second lombrical, et arrivée au niveau de la racine des doigts, se divise en deux branches dont l'une se porte sur le côté interne de l'index pour constituer sa *branche collatérale interne*, et l'autre sur le côté externe du médius, pour former sa *branche collatérale externe*.

La *sixième* reçoit un peu au-dessous de son origine un rameau anastomotique constant que lui envoie le cubital, donne quelquefois un filet au troisième lombrical, et, continuant à descendre un peu obliquement au-devant du troisième espace interosseux, se divise à l'extrémité inférieure de cet espace en deux branches secondaires qui deviennent, l'une la *collatérale interne du médius*, l'autre la *collatérale externe de l'annulaire*.

Les nerfs collatéraux des doigts ont pour caractères communs :

1° D'occuper dans toute l'étendue de leur trajet les parties latérales des tendons fléchisseurs.

2° De fournir au niveau de la racine des doigts un ou deux rameaux anastomotiques qui se portent obliquement en bas et en arrière pour s'accoler aux branches collatérales dorsales émanées du radial et du cubital.

3° De donner à la peau des faces antérieure et latérales des doigts un grand nombre de ramifications.

4° De se diviser à leur extrémité inférieure en deux rameaux principaux

dont le *postérieur* ou *dorsal* se ramifie dans le derme sous-unguéal, tandis que l'*antérieur* ou *palmaire* s'épanouit dans la pulpe du doigt en s'anastomosant avec celui du côté opposé.

5° Enfin, de porter sur leurs divisions un grand nombre de ces renflements qui ont été décrits sous le nom de *corpuscules de Paccini*. (Pour l'étude de ces corpuscules, voy. les Cons. gén., p. 19 et 20.)

En résumé, le médian, par ses branches collatérales, communique le mouvement à tous les muscles de la partie antérieure de l'avant-bras, à l'exception du cubital antérieur et des deux faisceaux internes du fléchisseur profond des doigts qui sont animés par le cubital. Par ses branches terminales il préside, d'une part, aux contractions des muscles de l'éminence thénar et des deux premiers lombricaux, de l'autre à la sensibilité tactile des trois premiers doigts et de la moitié externe du quatrième.

Nerf cubital.

Le nerf cubital est un peu moins volumineux que le médian et le radial et un peu plus considérable que le musculo-cutané.

Trajet. Confondu à son point de départ avec la branche interne d'origine du médian et le brachial cutané interne, le cubital se place bientôt sur un plan postérieur à ces deux nerfs, pénètre dans l'épaisseur de la portion interne du triceps et descend jusqu'à la gouttière qui sépare l'olécrâne de la tubérosité interne de l'humérus ; là il se coude à angle obtus comme le médian, dont il commence à se rapprocher après s'en être graduellement éloigné, s'applique à la face profonde du cubital antérieur, longe le bord externe du tendon de ce muscle dans le tiers inférieur de l'avant-bras, passe au-devant du ligament annulaire antérieur du carpe, et se divise sur le bord inférieur de ce ligament en deux branches terminales. On peut donc lui distinguer aussi trois portions : une portion brachiale, une portion antibrachiale et une portion palmaire ou carpienne.

Rapports. Dans son quart supérieur, la *portion brachiale* de ce nerf répond aux artères axillaire et humérale dont elle longe le côté interne et postérieur, tandis que le médian longe leur côté antérieur et externe, d'où il suit que lorsqu'on procède à la ligature du tronc que forment ces artères par leur continuité on doit chercher celui-ci entre les nerfs médian et cubital qu'il suffit d'écarter pour l'apercevoir et le saisir. — Après s'être séparée à angle aigu du médian, puis de l'artère humérale, la portion brachiale se trouve entourée par les fibres du vaste interne du triceps; dans la moitié inférieure du bras elle s'adosse à la cloison inter musculaire interne qui la sépare du brachial antérieur et du médian.

La *portion antibrachiale* est en rapport : 1° Au niveau du pli du coude avec l'articulation huméro-cubitale, en avant et en arrière avec le cubital dont elle sépare les insertions épitrochléennes des insertions olécrâniennes. 2° Dans la moitié supérieure de l'avant-bras, avec le fléchisseur profond des doigts en arrière, et en avant avec le cubital antérieur dont elle croise obliquement la direction pour atteindre son bord externe. 3° Dans la moitié ou le tiers inférieur de l'avant-bras, en arrière avec le fléchisseur

profond et le carré pronateur, en avant avec l'aponévrose de l'avant-bras qu'elle n'atteint cependant pas, les tendons qui l'avoisinent s'inclinant un peu au-devant d'elle, en dedans avec le tendon du cubital antérieur qui tend à la recouvrir, en dehors avec les tendons du fléchisseur profond. — Dans toute son étendue cette portion antibrachiale se trouve située en dedans de l'artère cubitale, qui en est d'abord séparée par un espace angulaire à base supérieure, et qui vient se placer à son côté externe un peu au-dessus de la partie moyenne de l'avant-bras.

La *portion palmaire* ou plutôt *carpienne*, placée au-devant du ligament annulaire antérieur, est recouverte par une lame cellulo-fibreuse, des pelotons adipeux et la peau ; le pisiforme occupe son côté interne et l'artère cubitale son côté externe.

A. *Branches collatérales du cubital.*

Au bras le cubital, ainsi que le médian, ne fournit aucune branche ; à l'avant-bras il donne :

Des filets à l'articulation du coude ;
Des rameaux au cubital antérieur ;
Un ou deux rameaux au fléchisseur profond des doigts ;
Un filet anastomotique au brachial cutané interne ;
Et une branche dorsale cutanée destinée à la main.

1° **Filets articulaires.** En nombre indéterminé et extrêmement ténus, ces filets se perdent à la surface de la synoviale du coude, et aussi très probablement dans le périoste et le tissu osseux des extrémités articulaires correspondantes.

2° **Rameaux du cubital antérieur.** On en compte ordinairement deux et quelquefois trois, qui, nés à différentes hauteurs, pénètrent dans ce muscle par sa face profonde et se ramifient dans son épaisseur.

3° **Rameaux du fléchisseur profond des doigts.** Ces rameaux naissent assez souvent par un tronc commun qui ne tarde pas à se bifurquer. Ils rampent sur la face antérieure du muscle et disparaissent ensuite au milieu de ses fibres ; leurs divisions sont exclusivement destinées aux deux faisceaux internes, les deux faisceaux externes recevant leurs filets du médian.

4° **Filet anastomotique.** Il se détache du nerf cubital un peu au-dessous de la partie moyenne de l'avant-bras, marche d'abord au-devant du tronc nerveux, puis traverse l'aponévrose et s'unit à l'une des divisions du brachial cutané interne. — Avant de franchir l'aponévrose, ce filet donne assez souvent une division plus ou moins grêle qui descend sur les vaisseaux cubitaux et se perd à leur surface.

5° **Branche dorsale cutanée.** Beaucoup plus volumineuse que toutes celles qui précèdent et même que celles qui suivent, elle a pu être considérée par plusieurs anatomistes comme une branche de bifurcation. Son point de départ correspond à l'union du tiers inférieur avec les deux tiers

supérieurs de l'avant-bras. Dès son origine elle se dirige en dedans, en bas, et en arrière, entre le cubital antérieur et le corps du cubitus qu'elle contourne en demi-spirale, et arrive à la partie postérieure de la tête de cet os où elle se partage en deux rameaux : un rameau interne et un rameau externe.

Le *rameau interne* descend verticalement sur le bord interne du cinquième métacarpien, puis sur le côté interne de la face dorsale du petit doigt dont il constitue le *nerf dorsal collatéral interne*.

Le *rameau externe*, d'un volume double ou triple de celui du précédent, donne d'abord un filet anastomotique qui, oblique en bas et en dehors, s'unit vers l'extrémité inférieure du deuxième espace interosseux à une branche du nerf radial. Il descend ensuite dans le quatrième espace interosseux et se divise en deux rameaux secondaires, dont l'un, vertical, se subdivise à la partie inférieure de cet espace pour former le *collatéral dorsal externe du petit doigt* et le *collatéral dorsal interne de l'annulaire*, tandis que l'autre s'incline en dehors et se subdivise de la même manière pour former le *collatéral dorsal externe de l'annulaire* et le *collatéral dorsal interne du médius*.

B. *Branches terminales ou palmaires du cubital.*

Au nombre de deux, ces branches se distinguent par leur position en superficielle et en profonde. (Fig. 226 et 228.)

1° **Branche palmaire superficielle.** Dès son origine elle fournit par son côté interne un rameau musculaire qui se perd en partie dans le court fléchisseur du petit doigt, en partie dans le palmaire cutané, et par son côté externe un *rameau anastomotique* qui se porte en bas et en dehors vers la sixième branche terminale du médian à laquelle il s'unit. — Elle se partage ensuite en deux branches secondaires :

Une *branche interne* qui passe sous le palmaire cutané, au-devant des muscles de l'éminence hypothénar, pour aller longer le côté interne de la face antérieure du petit doigt dont elle forme la *collatérale interne palmaire*.

Et une *branche externe* plus volumineuse qui se bifurque à la partie inférieure du quatrième espace interosseux pour constituer la collatérale externe du petit doigt et la collatérale interne de l'annulaire.

Ces branches collatérales se comportent comme celles qui viennent du médian.

2° **Branche palmaire profonde.** Son volume est en général un peu plus considérable que celui de la précédente. Elle s'enfonce dès son origine sous le court fléchisseur du petit doigt, se porte transversalement de dedans en dehors au-devant des muscles interosseux, en arrière des tendons fléchisseurs des doigts et des muscles lombricaux, et s'étend jusqu'à l'adducteur du pouce et au premier interosseux dorsal. Elle décrit ainsi une arcade qui regarde par sa concavité en haut et en dehors, et qui se trouve située un peu au-dessous de l'arcade palmaire profonde dont la concavité regarde au contraire en haut et en dedans.

Cette branche fournit par sa convexité :

Des *rameaux internes* pour les trois muscles de l'éminence hypothénar.

Des *filets inférieurs* destinés aux deux derniers interosseux palmaires et aux deux lombricaux correspondants.

Des *filets postérieurs* qui se portent d'avant en arrière dans la partie supérieure des espaces interosseux et qui se terminent dans les interosseux dorsaux.

Et des *filets externes* ou *terminaux* qui se ramifient dans le premier interosseux palmaire, l'adducteur du pouce et le premier interosseux dorsal.

En résumé, le nerf cubital donne des rameaux musculaires et des rameaux cutanés. — Par ses rameaux musculaires il anime le cubital antérieur, les deux faisceaux internes du fléchisseur profond des doigts, le palmaire cutané, les trois muscles de l'éminence hypothénar, les deux lombricaux internes et tous les interosseux dont l'adducteur du pouce fait partie. — Par ses rameaux cutanés il préside à la sensibilité de la moitié interne de la face dorsale de la main et du tiers interne de sa face palmaire.

Nerf radial.

Le nerf radial, d'un volume égal et quelquefois supérieur à celui du médian, tire son origine de la partie postérieure du plexus brachial, d'un gros tronc que concourent à former toutes les branches de ce plexus, et qui lui est commun avec le nerf axillaire. — Situé à son point de départ entre l'artère humérale qui le sépare du musculo-cutané, du médian et du cubital, et les tendons du grand rond et du grand dorsal qu'il croise perpendiculairement, ce nerf se dévie bientôt pour se porter en bas, en arrière et en dehors, entre le vaste interne et la portion moyenne du triceps, dans la gouttière de torsion de l'os du bras, où il est accompagné par l'artère humérale profonde ; parvenu à l'extrémité inférieure de cette gouttière, il apparaît sur le bord externe de l'humérus, à l'union de son tiers inférieur avec ses deux tiers supérieurs, et continuant son trajet spiroïde, descend verticalement entre le grand supinateur et le brachial antérieur, puis entre ce muscle et le premier radial externe, au-devant de l'articulation du coude et de la tête du radius où il se bifurque.

A. *Branches collatérales du radial.*

Dans le trajet qu'il parcourt de son origine à sa bifurcation le nerf radial fournit :

1° *Un rameau cutané interne* qui traverse l'aponévrose brachiale à sa partie supérieure, devient sous-cutané et se divise en plusieurs filets destinés à la partie postérieure et interne de la peau du bras. L'un de ces filets peut être suivi jusqu'à l'articulation du coude.

2° *Des rameaux à la longue portion du triceps.* Au nombre de trois ou quatre et assez volumineux, ces rameaux peuvent être distingués : en supérieurs dont les divisions se réfléchissent de bas en haut vers l'in-

section scapulaire de ce muscle, et en inférieurs, plus considérables, dont les filets principaux descendent jusqu'au voisinage de son tendon.

3° *Un rameau au vaste externe.* Ce rameau naît souvent par un tronc commun avec l'un de ceux qui précèdent; il disparaît presque aussitôt au milieu des fibres musculaires. — L'un de ses filets appliqué à la cloison inter-musculaire interne, très près du cubital, se porte presque verticalement en bas, pour se distribuer à la partie inférieure du muscle.

4° *Un rameau cutané externe.* Plus considérable que l'interne au voisinage duquel il prend naissance, ce rameau, d'abord accolé au tronc principal dans la gouttière humérale, traverse la portion externe du triceps, puis l'aponévrose brachiale, et se dirige ensuite en bas et en arrière pour se ramifier dans la peau de la face postérieure de l'avant-bras.

5° *Le rameau du vaste externe et de l'anconé.* Il naît aussi de la partie supérieure du radial, se porte en bas et en dehors, pénètre dans le vaste externe, descend verticalement dans l'épaisseur de ce muscle auquel il abandonne de nombreux filets, et se termine dans l'anconé après avoir parcouru un trajet qui mesure les deux tiers de la longueur de l'humérus.

6° *Les rameaux du long supinateur et du premier radial externe.* Ils partent de la portion du radial qui longe le brachial antérieur, se portent en bas et se terminent presque aussitôt dans l'extrémité supérieure de ces muscles qu'ils pénètrent par leur face profonde.

B. *Branches terminales du radial.*

Elles se distinguent par leur direction et leur terminaison en *postérieure* ou *musculaire*, et *antérieure* ou *cutanée*. (Fig. 228.)

1° **Branche terminale postérieure.** Cette branche se dirige obliquement en bas, en dehors et en arrière, vers le petit supinateur qu'elle traverse en décrivant autour de la partie correspondante du radius une demi-spirale analogue à celle que le tronc du radial décrit autour du corps de l'humérus. Parvenue à la partie postérieure de l'avant-bras, elle descend verticalement entre la couche musculaire superficielle et la couche musculaire profonde, répond plus bas au ligament interosseux, et se termine à la partie postérieure du carpe par des filets déliés et grisâtres qui se perdent dans les articulations radio-carpienne, carpiennes et carpo-métacarpiennes.

Dans ce trajet, la branche postérieure donne de nombreux rameaux musculaires qu'on peut diviser :

En supérieurs, au nombre de deux : le *rameau du second radial externe* qui s'en détache immédiatement au-dessous de son origine, et le *rameau du court supinateur* qu'elle fournit au moment où elle traverse ce muscle.

En postérieurs, destinés aux muscles de la couche superficielle. Ce sont : les *rameaux de l'extenseur commun des doigts*, multiples et divergents; le *rameau de l'extenseur du petit doigt* et le *rameau du cubital*

postérieur, qui tous pénètrent dans ces muscles par leur face antérieure ou profonde.

Et en antérieurs, destinés aux muscles de la couche profonde : le *rameau du long extenseur du pouce*, celui de l'*extenseur propre de l'index*, celui du *muscle long abducteur du pouce*, et enfin celui du *court extenseur du pouce*.

2° **Branche terminale antérieure.** Cette branche, moins considérable que la précédente, descend verticalement sous le bord interne du grand supinateur, au-devant du radius dont elle est séparée par le court supinateur, le rond pronateur et les insertions du fléchisseur sublime, en dedans des radiaux externes, en dehors de l'artère radiale. Arrivée au tiers inférieur de l'avant-bras, elle change de direction, s'engage sous le tendon du grand supinateur pour contourner le radius en demi-spirale, traverse l'aponévrose, s'anastomose avec un rameau du musculo-cutané, et se divise un peu au-dessus de l'articulation du poignet en trois rameaux :

L'un de ces rameaux longe le bord externe du carpe, du premier métacarpien et des deux phalanges du pouce dont il forme le *nerf collatéral dorsal externe*.

Le second croise les tendons du long abducteur, du court extenseur et du grand extenseur du pouce, et se subdivise pour former : le *collatéral dorsal interne du pouce* et le *collatéral dorsal externe de l'index*.

Le troisième offre les mêmes rapports et se partage également pour donner naissance au *collatéral dorsal interne de l'index* et au *collatéral dorsal externe du médius*.

Chacun de ces nerfs collatéraux dorsaux s'anastomose avec les collatéraux palmaires, et se ramifie soit sur les parties latérales, soit surtout sur la face dorsale des doigts.

En résumé, le radial émet des rameaux musculaires et des rameaux cutanés. — Par ses rameaux musculaires il anime le triceps brachial, les deux supinateurs, les deux radiaux externes et tous les muscles de la partie postérieure de l'avant-bras : c'est dire, d'une part, qu'il préside aux mouvements d'extension de l'avant-bras, de la main et des doigts ; de l'autre, qu'il concourt aux mouvements de rotation du radius autour du cubitus. — Par ses rameaux cutanés il distribue la sensibilité à la peau de la face interne du bras, à celle de la face postérieure de l'avant-bras et à celle de la moitié externe de la face dorsale de la main.

BRANCHES ANTÉRIEURES DES NERFS DORSAUX.

Au nombre de douze et destinées aux parois du tronc, les branches antérieures des nerfs dorsaux, ou *nerfs intercostaux*, sont surtout remarquables par la simplicité et l'analogie de leur distribution. De même cependant que les parois du thorax et de l'abdomen, bien qu'assujetties dans leur conformation à un même type, ne présentent pas une structure partout identique ; de même les nerfs intercostaux, bien qu'unis entre eux par les liens de la plus étroite parenté, ne présentent pas une parfaite conformité. — Ces nerfs nous offrent donc à considérer des caractères communs et des caractères différentiels.

A. *Caractères communs.*

Les nerfs intercostaux sont un peu aplatis, d'un volume à peu près égal, et d'autant plus obliques en bas et en avant qu'ils occupent un rang plus inférieur.

Tous correspondent à leur point de départ au ligament transverso-costal supérieur qui occupe l'angle de bifurcation des nerfs dorsaux, et qui sépare par conséquent les branches postérieures de ces nerfs des branches antérieures.

Tous fournissent dès leur origine à la portion thoracique du grand sympathique un ou deux rameaux remarquables par leur brièveté.

Tous s'engagent à leur sortie des trous de conjugaison dans l'espace intercostal qui leur correspond, à l'exception toutefois du premier qui va concourir à la formation du plexus brachial, et du douzième qui, sortant entre la dernière vertèbre dorsale et la première lombaire, longe le bord inférieur de la douzième côte.

Placés d'abord à égale distance des deux côtes, entre le muscle intercostal externe et une lame fibreuse qui les sépare de la plèvre, ils s'engagent au niveau de l'angle des côtes sous le muscle intercostal interne en se rapprochant du bord inférieur de la côte qui est au-dessus, cheminent alors entre les deux intercostaux, puis entre l'intercostal interne et une lame fibreuse qui continue en avant l'intercostal externe, et, arrivés sur les côtés du sternum, traversent le grand pectoral pour se porter vers la peau dans laquelle ils se terminent. — Dans toute l'étendue de ce trajet les nerfs intercostaux demeurent parallèles et inférieurs à l'artère intercostale, d'où il suit que non seulement ils n'occupent jamais la gouttière des côtes exclusivement réservée à cette artère et à la veine correspondante, mais qu'ils en effleurent à peine le bord inférieur, et cela seulement dans le tiers moyen des espaces intercostaux.

Les branches antérieures des nerfs dorsaux fournissent des *rameaux musculaires* et des *rameaux cutanés* ou *perforants*.

1° *Rameaux musculaires.* Ils sont nombreux et en général grêles. La plupart se détachent du bord inférieur du tronc principal et se dirigent obliquement en bas et en avant entre les deux intercostaux dans lesquels ils se consument. — Parmi ces filets descendants on en voit assez souvent un plus considérable qui longe le bord supérieur de la côte inférieure, en parcourant un trajet plus ou moins long. — Quelques filets détachés du bord supérieur du nerf croisent les vaisseaux intercostaux, et montent sur la face interne de la côte supérieure pour se ramifier en partie dans le périoste de celle-ci, et en partie dans les muscles qui la surmontent.

2° *Rameaux cutanés ou perforants.* Plus volumineux que les musculaires, ces rameaux sont remarquables par la fixité de leur origine, de leur trajet et de leur distribution. Leur nombre peut varier, mais constamment il en existe deux principaux qu'on peut distinguer d'après leur situation en *latéral* et en *antérieur*.

Le *rameau cutané* ou *perforant latéral*, très considérable et décrit par plusieurs anatomistes comme une branche de bifurcation, naît des

intercostaux au niveau de la partie moyenne de l'espace compris entre le rachis et le sternum, traverse l'intercostal externe, rampe d'abord sous le grand dentelé, apparaît sur le bord antérieur de ce muscle au sommet de l'angle qui sépare chacune de ses digitations, et se partage alors en deux filets : un filet qui se dirige d'arrière en avant et qui s'épuise peu à peu dans les téguments de la paroi antérieure du tronc, et un filet qui se dirige d'avant en arrière pour se distribuer aux téguments de la paroi latérale.

Le *rameau cutané* ou *perforant antérieur*, formé par la partie terminale des nerfs intercostaux, est beaucoup moins volumineux que le précédent. Ses filets se portent dans différentes directions : les uns se dirigent en dedans et se consument dans la peau de la partie médiane du tronc ; les autres, externes et un peu moins grêles, se dirigent en dehors à la rencontre du filet postéro-antérieur du rameau perforant latéral, et se terminent comme ce dernier dans les téguments de la paroi antérieure du thorax et de l'abdomen.

Lorsque tous les rameaux perforants des nerfs intercostaux ont été mis à nu dans une même préparation, ils se présentent sous l'aspect de deux longues séries verticales et parallèles, séparées l'une de l'autre par un intervalle qui répond à la moitié antérieure de l'espace intercostal. La série des rameaux perforants latéraux est assez bien représentée par une ligne qui s'étendrait de la partie moyenne du creux de l'aisselle à l'union du quart antérieur avec les trois quarts postérieurs de la crête iliaque.

B. *Caractères différentiels.*

Branche antérieure du 1er *nerf dorsal.* Son volume est plus considérable que celui des autres branches de la même classe. A peine sortie du canal de conjugaison, elle se divise en deux branches très inégales. — La *branche supérieure*, quatre ou cinq fois plus considérable, se porte en haut et en dehors entre l'artère sous-clavière et le col de la première côte qu'elle croise obliquement, et se réunit à la dernière paire cervicale, pour participer à la formation du plexus brachial. — La *branche inférieure* contourne le bord externe de la première côte sans fournir aucun rameau perforant latéral dans son trajet, et, parvenue sur les côtés de la première pièce du sternum, se termine à la peau. Il n'est pas rare de voir cette branche intercostale s'épuiser entièrement dans les deux premiers intercostaux.

Branche antérieure du 2e *nerf dorsal.* Elle n'offre rien de particulier dans son trajet et sa terminaison, mais son rameau perforant latéral est remarquable : 1° par son volume plus considérable que celui de tous les autres rameaux du même ordre ; 2° par la direction et la distribution de ses deux filets qui ne se portent pas, l'un en avant et l'autre en arrière, mais tous deux en dehors, vers la paroi externe du creux de l'aisselle sur laquelle ils s'anastomosent avec l'accessoire du brachial cutané interne ; ils descendent ensuite au-devant du tendon du grand dorsal, qu'ils contournent pour se ramifier dans la peau des parties interne et postérieure du bras, sur laquelle ils peuvent être poursuivis jusqu'au voisinage de l'articulation du coude.

Branche antérieure du 3e nerf dorsal. Son rameau perforant latéral, un peu moins considérable que celui de la branche précédente, apparaît aussi sur la paroi interne du creux de l'aisselle, et se partage aussitôt : — En *filet antérieur*, plus petit, qui contourne le bord inférieur du grand pectoral pour se distribuer à la peau correspondante et à celle de la glande mammaire. — Et en *filet postérieur*, beaucoup plus volumineux, qui, après avoir reçu un ramuscule anastomotique de l'accessoire du brachial cutané interne, contourne le bord antérieur du grand dorsal pour aller se distribuer aussi à la peau de la partie postérieure du bras, au-dessous et en dehors du rameau perforant du deuxième nerf dorsal.

Branches antérieures des 4e et 5e nerfs dorsaux. Parvenues à l'extrémité des quatrième et cinquième espaces intercostaux, elles donnent des filets au muscle triangulaire du sternum. — Les filets postérieurs de leur rameau perforant latéral se ramifient dans les téguments de la partie postérieure de l'épaule. — Les filets antérieurs de ce même rameau se distribuent principalement à la glande mammaire.

Branches antérieures des 6e et 7e nerfs dorsaux. Indépendamment des rameaux qu'elles donnent aux deux intercostaux, elles en fournissent plusieurs à la partie supérieure du grand droit abdominal et du grand oblique.

Branches antérieures des 8e, 9e, 10e et 11e nerfs dorsaux. Elles cheminent dans l'intervalle des fausses côtes, entre les muscles intercostaux interne et externe, traversent les insertions costales du diaphragme sans fournir aucune division à ce muscle, passent perpendiculairement sous les cartilages costaux correspondants, et marchent ensuite entre le transverse et le petit oblique, en donnant des rameaux à ces deux muscles ainsi qu'au grand oblique. Arrivées sur le bord externe du grand droit de l'abdomen, elles fournissent un premier rameau perforant antérieur en pénétrant dans l'épaisseur de ce muscle auquel elles abandonnent plusieurs divisions, puis s'en dégagent au niveau de son bord interne pour devenir sous-cutanées et former ainsi une seconde série de rameaux perforants antérieurs. — Leur rameau perforant latéral est sous-jacent au grand oblique qu'il ne tarde pas à traverser en lui donnant quelques filets; il se comporte ensuite comme tous les rameaux de cet ordre.

Branche antérieure du 12e nerf dorsal. Rangée tour à tour dans la classe des nerfs dorsaux et dans celle des nerfs lombaires, cette branche, un peu plus volumineuse que les précédentes, sort du rachis entre la douzième vertèbre dorsale et la première lombaire, communique aussitôt avec la première paire lombaire par un filet vertical, passe au-devant du carré des lombes, longe le bord inférieur de la dernière côte, pénètre entre le transverse et le petit oblique, puis entre celui-ci et le grand oblique, et se termine comme les branches antérieures précédemment décrites. — C'est surtout par son rameau perforant latéral qu'elle diffère de ces dernières : celui-ci, très considérable ordinairement, se porte verticalement en bas entre la peau et le grand oblique, coupe à angle droit la crête iliaque et se partage au-dessous de cette crête en un grand nombre de ramifica-

tions qui se perdent dans la peau de la région fessière. Ce rameau est quelquefois fourni par la branche antérieure de la première paire lombaire ; dans ce cas le rameau perforant de la douzième paire dorsale diffère à peine de ceux qui sont plus élevés et se ramifie dans les téguments compris entre la dernière côte et la crête iliaque.

Résumé. Les nerfs intercostaux fournissent des rameaux profonds ou musculaires et des rameaux superficiels ou cutanés.

Les rameaux musculaires sont destinés aux intercostaux internes et externes, au triangulaire du sternum, aux grand et petit obliques, au transverse et au grand droit de l'abdomen, c'est-à-dire aux muscles qui meuvent les côtes et le thorax.

Les rameaux cutanés se distribuent non seulement aux téguments des parois antérieure et latérales du tronc, mais aussi à la peau de la partie postérieure de l'épaule, à celle qui tapisse le creux de l'aisselle et la face postérieure du bras, à la peau du sein et à la glande mammaire, et enfin à la région fessière. Tous ces rameaux sont disposés sur deux séries parallèles et verticales : la *série des rameaux perforants antérieurs*, distante de 2 à 3 centimètres de la ligne médiane, et la *série des rameaux perforants latéraux*, échelonnée sur une ligne qui correspond en haut aux digitations du grand dentelé, en bas à celles des muscles grand dorsal et grand oblique.

BRANCHES ANTÉRIEURES DES NERFS LOMBAIRES.

Préparation. 1° Inciser crucialement la paroi antérieure de l'abdomen en prenant l'ombilic pour point d'entrecroisement des deux incisions.

2° Appliquer sur la partie moyenne du rectum deux ligatures séparées l'une de l'autre par un intervalle de 2 à 3 centimètres, couper transversalement l'intestin entre ces ligatures, en appliquer ensuite deux autres à la partie supérieure du tube intestinal, diviser également celui-ci entre elles, et l'enlever ensuite en totalité en décollant le péritoine qui tapisse les régions lombaire et iliaque.

3° Chercher sur le bord interne de la moitié supérieure du grand psoas la portion lombaire du grand sympathique, l'isoler ainsi que les rameaux qui en partent et qui s'engagent sous les arcades aponévrotiques de ce muscle pour se rendre aux branches antérieures des nerfs lombaires.

4° Détacher ensuite le grand psoas des vertèbres lombaires en incisant chacune de ses arcades au niveau même de leur attache aux disques intervertébraux, renverser ce muscle en dehors, isoler les branches antérieures des nerfs lombaires à leur sortie des trous de conjugaison, achever la préparation des rameaux qu'elles reçoivent du grand sympathique, et suivre ensuite leurs divisions dans l'épaisseur du psoas.

5° Poursuivre les divisions abdominales de ces branches, de la surface externe du psoas jusqu'à leur terminaison, en procédant des supérieures aux inférieures ; dans ce but on enlèvera d'abord le tissu cellulo-graisseux qui entoure les deux divisions situées au-dessus de la crête iliaque, puis on séparera les unes des autres les trois couches musculaires de l'abdomen en ménageant les rameaux qui les traversent.

6° Préparer leurs divisions fémorales ; dans ce but, incisez les téguments, d'une part au-devant du pli de l'aine et parallèlement à ce pli, de l'autre sur la partie antérieure de la cuisse, à l'union de son tiers externe avec ses deux tiers internes et dans toute sa longueur. Vous trouverez sous le lambeau externe la branche *fémoro-cutanée*, sous le lambeau interne le rameau crural de la branche génito-crurale et toutes les divisions tégumentaires du nerf crural. En divisant ensuite l'aponévrose fémorale sur la partie médiane antérieure de la cuisse, et en séparant les uns des autres les divers muscles de cette région, il sera facile de découvrir et d'isoler les rameaux qu'ils reçoivent.

Les branches antérieures des nerfs lombaires, au nombre de cinq, et distinguées sous les noms de première, seconde, etc., en procédant de haut en bas, émanent de la moitié supérieure du renflement terminal de la moelle. — La première sort du canal rachidien, entre la première et la seconde vertèbre lombaire ; la dernière entre la dernière vertèbre lombaire et la première sacrée. — Leur volume s'accroît progressivement de haut en bas, c'est-à-dire de la plus élevée à la plus inférieure. — Elles ont pour caractères communs :

1° De se diriger très obliquement en bas et en dehors.

2° De recevoir chacune du ganglion correspondant du grand sympathique deux ou trois filets qui cheminent horizontalement sous les arcades fibreuses du grand psoas.

3° De se partager presque aussitôt en deux ou plusieurs branches secondaires qui marchent dans l'épaisseur de ce muscle.

4° De communiquer entre elles par autant de rameaux qui descendent presque verticalement de la branche qui est au-dessus à celle qui est au-dessous, et qui se réunissent à ces branches sur un point d'autant plus éloigné de leur origine que celles-ci occupent une situation plus déclive.

La *branche antérieure de la 1re paire lombaire* reçoit à sa sortie du trou de conjugaison un rameau de la douzième paire dorsale, en fournit un qui se rend verticalement à la seconde paire lombaire, puis se divise en deux branches destinées d'une part à la paroi antérieure de l'abdomen, de l'autre aux téguments qui recouvrent les organes génitaux externes. — Ces branches, qu'on peut appeler *abdomino-génitales*, se distinguent par leur situation en supérieure et en inférieure.

La *branche antérieure de la 2e paire lombaire* donne naissance à deux branches : l'une, externe et plus volumineuse, qui va se distribuer aux téguments de la région externe et postérieure de la cuisse : je l'appellerai *fémoro-cutanée ;* l'autre, antérieure, qui se rend aux téguments de la région génitale et à la peau de la partie antérieure de la cuisse : c'est la *branche génito-crurale.* — D'un volume très considérable encore après l'émission de ces branches, elle se porte en bas, fournit un rameau qui constitue l'une des racines du nerf obturateur, abandonne plusieurs filets au psoas, et se réunit à angle aigu à la branche antérieure de la troisième paire lombaire pour concourir à la formation du nerf crural.

La *branche antérieure de la 3e paire lombaire*, oblique en bas et en dehors, fournit d'abord un rameau qui contribue à former le nerf obturateur ; elle se réunit ensuite à la branche antérieure de la deuxième paire lombaire pour participer à la composition du nerf crural. Quelquefois cette branche se réunit à la supérieure avant le départ de la racine du nerf obturateur ; dans ce cas, le tronc qui résulte de la fusion des deux branches se divise presque aussitôt pour aller se jeter par sa branche principale dans le crural et par sa branche la plus grêle dans l'obturateur.

La *branche antérieure de la 4e paire lombaire* se divise en trois branches plus petites : une externe qui se réunit au tronc des deuxième et troisième paires pour constituer le nerf crural ; une intermédiaire

aux deux autres qui se joint aux racines venues de ces mêmes paires pour compléter le nerf obturateur, et une interne qui s'accole à la branche antérieure de la cinquième paire.

La *branche antérieure de la 5e paire lombaire*, unie à celle que lui envoie la quatrième, constitue un gros tronc qui descend dans l'excavation du bassin pour se jeter dans le plexus sacré, d'où le nom de *lombo-sacré* sous lequel ce tronc a été décrit par Bichat.

PLEXUS LOMBAIRE.

Le *plexus lombaire*, *plexus lombo-abdominal* de Bichat, *plexus crural* de Meckel, est cet ensemble de branches et de rameaux qui résulte de l'entremêlement des nerfs lombaires. Constitué à son extrémité supérieure par un ou deux rameaux verticalement dirigés, et plus bas par des branches de plus en plus volumineuses et de plus en plus obliques, ce plexus revêt l'aspect d'une pyramide à base triangulaire, en rapport par sa face postérieure avec les apophyses transverses des vertèbres lombaires et les muscles inter-transversaires correspondants, par sa face interne avec le corps des mêmes vertèbres, et par sa face externe avec le grand psoas dans l'épaisseur duquel elle se trouve en partie logée.

De cette pyramide nerveuse on voit partir deux ordres de branches : des branches collatérales et des branches terminales.

Les branches collatérales sont au nombre de quatre : deux qui rampent à leur point de départ au-dessous du péritoine, la *branche abdomino-génitale supérieure* et la *branche abdomino-génitale inférieure ;* et deux qui, d'abord sous-aponévrotiques, deviennent ensuite sous-cutanées, la *branche fémoro-cutanée* et la *branche génito-crurale*.

Les branches terminales sont au nombre de trois : le *nerf crural*, le *nerf obturateur* et le *nerf lombo-sacré*.

A. *Branches collatérales du plexus lombaire.*

1° **Branche abdomino-génitale supérieure**, *grande abdominale* de M. Cruveilhier, *musculo-cutanée supérieure* de Bichat, *ilio-scrotale* de Chaussier, *abdomino-scrotale* de M. Hirschfeld. — Destinée à la paroi antérieure de l'abdomen et aux téguments des organes génitaux, cette branche part de la première paire lombaire dont elle peut être considérée comme la continuation, traverse presque aussitôt l'extrémité supérieure du psoas pour devenir sous-péritonéale, et croise obliquement la face antérieure du carré des lombes auquel elle fournit ordinairement un rameau ; arrivée sur le bord externe de ce muscle un peu au-dessus de l'os des iles, elle se place entre le transverse et le petit oblique, marche parallèlement à la crête iliaque, puis se partage au-devant de cette crête en deux rameaux : un rameau abdominal et un rameau génital.

Le *rameau abdominal*, situé d'abord entre le transverse et le petit oblique, puis entre celui-ci et le grand oblique, marche de dehors en dedans parallèlement à la branche antérieure de la dernière paire dorsale avec laquelle il s'anastomose, fournit chemin faisant plusieurs divisions aux trois muscles de l'abdomen, et se divise sur le bord externe du muscle droit

en deux rameaux secondaires : — L'un, *cutané* ou *perforant*, qui se dirige d'arrière en avant à la manière des rameaux perforants antérieurs des nerfs intercostaux pour se distribuer comme ces derniers aux téguments correspondants. — L'autre, *musculo-cutané*, qui pénètre transversalement dans le muscle droit, lui donne plusieurs filets et s'en dégage au-devant de son bord interne pour se distribuer aussi à la peau de la partie médiane de l'abdomen.

Le *rameau génital*, moins considérable que le précédent, traverse le petit oblique, se porte ensuite en bas et en avant dans une direction parallèle à l'arcade crurale dont le sépare un intervalle de 2 centimètres, s'anastomose dans ce trajet avec la branche abdomino-génitale inférieure, se place ensuite au-dessus du cordon des vaisseaux spermatiques ou du ligament rond, sort du canal inguinal par son orifice inférieur, et se divise aussi en deux filets, dont l'un, transversal, se ramifie dans les téguments de la région pubienne, tandis que l'autre, descendant ou vertical, se perd dans la partie supérieure du scrotum chez l'homme et des grandes lèvres chez la femme.

La branche abdomino-génitale, supérieure fournit assez souvent au moment où elle atteint la crête iliaque, une division importante qui, après avoir traversé le grand oblique, croise perpendiculairement cette crête et s'épanouit en nombreuses ramifications dans la peau de la région fessière.

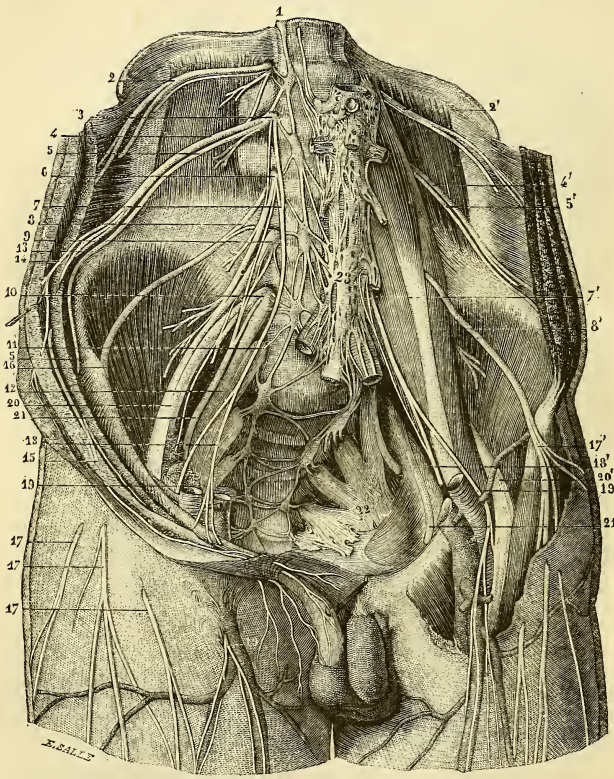
2° **Branche abdomino-génitale inférieure**, *petite branche abdominale* de M. Cruveilhier, *branche musculo-cutanée moyenne* de Bichat et de Chaussier, *petite abdomino-scrotale* de M. Hirschfeld. — Très inférieure par son volume à la précédente, elle naît aussi de la première paire lombaire qui semble se bifurquer pour produire ces deux branches. D'abord parallèle à la branche abdomino-génitale supérieure qui la surmonte, et logée comme celle-ci dans le tissu cellulo-graisseux sous-péritonéal, elle descend obliquement au-devant du carré des lombes, pénètre entre le transverse et le petit oblique au niveau de l'épine iliaque antérieure et supérieure, communique alors par un filet transversal avec le rameau génital de la branche supérieure, longe ensuite le bord inférieur des muscles petit oblique et transverse, sort du canal inguinal par son orifice cutané ou par une éraillure de l'un de ses piliers, et se termine, en partie dans la peau de la région pubienne, en partie dans le scrotum ou l'extrémité supérieure des grandes lèvres.

Dans ce trajet la branche abdomino-génitale inférieure donne ordinairement un filet plus ou moins grêle au muscle transverse, un autre au petit oblique. Mais il est extrêmement rare qu'elle fournisse une division au droit de l'abdomen. — Quelquefois au lieu de s'unir par un simple ramuscule à la branche abdomino-génitale supérieure, elle se jette en totalité dans celle-ci dont elle partage ensuite le trajet et le mode de terminaison.

3° **Branche fémoro-cutanée**, *inguinale externe* de M. Cruveilhier, *musculo-cutanée inférieure* de Bichat, *inguino-cutanée* de Chaussier, *fémorale cutanée externe* de M. Hirschfeld. Cette branche, exclusivement destinée aux téguments de la cuisse, s'étend de la deuxième paire lombaire à l'articulation du genou. Elle prend quelquefois naissance par une seule racine qui émane alors de la deuxième paire lombaire ; mais il

est plus ordinaire de la voir naître par deux rameaux dont l'un part de cette même paire et l'autre de la troisième, ou bien de la branche anastomotique qui s'étend de la première à la seconde. Quelles que soient du reste les variétés que présente son origine, elle traverse la partie postérieure du psoas, chemine ensuite entre le muscle iliaque et l'aponévrose

Fig. 229.



Plexus lombaire.

1. Portions lombaire et sacrée du grand sympathique. — 2,2'. Douzième paire dorsale. — 3. Première paire lombaire. — 4,4'. Branche abdomino-génitale supérieure. — 5,5'. Branche abdomino-génitale inférieure. — 6. Deuxième paire lombaire. — 7. Origine de la branche génito-crurale. — 7'. Cette

qui le recouvre, s'engage sous le ligament de Fallope où elle s'aplatit et s'élargit notablement, traverse l'échancrure qui sépare les épines iliaques antérieures et se divise presque aussitôt en deux rameaux principaux : un rameau fessier et un rameau fémoral.

Le *rameau fessier*, toujours moins considérable, se dirige en dehors, puis en arrière, en croisant perpendiculairement le tenseur du fascia lata, décrit ainsi une arcade à concavité supérieure et s'épanouit en un grand nombre de filets qui se distribuent, les supérieurs ou ascendants à la peau de la région fessière, les inférieurs ou descendants à la peau de la partie postérieure et supérieure de la cuisse.

Le *rameau fémoral*, logé à son origine dans un dédoublement de l'aponévrose crurale, s'en échappe à 3, 4 ou 5 centimètres au-dessous du pli de l'aine, et, devenu sous-cutané, se partage en deux rameaux plus petits : l'un externe qui se distribue à la peau de la moitié supérieure des régions externe et postérieure de la cuisse ; l'autre interne qui descend verticalement vers le genou et dont les ramifications se rendent aux téguments de la moitié ou des deux tiers inférieurs des mêmes régions. — Indépendamment de ces deux rameaux, on en voit quelquefois un troisième plus ou moins grêle qui longe la partie médiane antérieure de la cuisse et qui, après s'être anastomosé avec une division du nerf crural, se perd dans la peau de cette partie.

4° **Branche fémoro-génitale**, *branche génito-crurale* de Bichat, *branche inguinale interne* de M. Cruveilhier, *rameau sus-pubien* de Chaussier, *nerf honteux externe* de Meckel. — La plus inférieure des branches collatérales du plexus crural et la plus antérieure aussi, cette branche naît de la deuxième paire lombaire et quelquefois en partie de cette paire et en partie de la première. Elle se dirige en bas et en avant à travers l'épaisseur du psoas, apparaît sur la face antérieure de ce muscle, au voisinage de ses insertions vertébrales, descend verticalement, longe les artères iliaque primitive et iliaque externe et se partage tantôt au-dessus du ligament de Fallope, tantôt sur un point beaucoup plus rapproché de son origine, en deux rameaux : un *rameau externe* ou *fémoral* et un *rameau interne* ou *génital*.

même branche apparaissant et descendant au-devant du psoas. — 8. Origine de la branche fémoro-cutanée. — 8′. Cette même branche sortant de l'épaisseur du psoas. — 9. Troisième paire lombaire. — 10. Quatrième paire lombaire. — 11. Cinquième paire lombaire. — 12. Tronc lombo-sacré. — 13. Rameau fessier de la branche abdomino-génitale supérieure. — 14. Rameau abdominal de cette branche. — 15. Son rameau génital. — 16. Branche fémoro-cutanée s'engageant sous le ligament de Fallope entre les deux épines iliaques antérieures. — 17,17,17. Divisions de cette branche. — 17′. La même branche mise à nu pour montrer son aplatissement, son mode de division et le point de départ de son rameau fessier et de ses rameaux descendants. — 18,18′. Rameau génital de la branche fémoro-génitale. — 19,19. Rameau fémoral de cette branche, traversant l'aponévrose crurale dans le voisinage de l'embouchure de la grande veine saphène. — 19′. Ce même rameau mis à nu au niveau du pli de l'aine pour montrer ses rapports avec l'artère fémorale et la veine saphène. — 20,20′. Nerf crural. — 21,21′. Nerf obturateur.

Cette figure et celles qui portent les numéros 223, 224, 225, 226, 227 et 228, ont été tirées de l'atlas de MM. Hirschfeld et Léveillé. C'est par erreur typographique que ces dernières n'ont pas été précédemment mentionnées.

Le *rameau fémoral*, en général plus volumineux que le génital, s'engage dans l'anneau crural dont il occupe l'angle externe, descend dans la gaîne des vaisseaux fémoraux au-devant du tronc artériel, s'échappe après un trajet de 2 ou 3 centimètres par l'un des trous du fascia cribriformis, et, devenu sous-cutané, se partage en plusieurs filets, qui se subdivisent pour se perdre dans la peau de la moitié supérieure et antérieure, de la cuisse. L'un de ces filets s'anastomose avec une division du nerf crural. — On voit quelquefois le rameau fémoral, notablement plus considérable que de coutume, fournir une division fessière qui se porte transversalement de dedans en dehors; dans ce cas la division fessière de la branche fémoro-cutanée n'existe pas ou se montre à l'état de vestige.

Le *rameau génital* s'engage dans l'orifice supérieur du canal inguinal en croisant perpendiculairement l'artère épigastrique. Il fournit, au niveau de cet orifice, deux ou trois filets en général assez grêles, qui pénètrent de bas en haut dans les muscles petit oblique et transverse, et qui abandonnent plusieurs fines ramifications au crémaster. Ce rameau parcourt ensuite le canal inguinal situé entre sa paroi inférieure et le cordon des vaisseaux spermatiques ou le ligament rond, franchit son orifice cutané et se termine soit dans la partie postérieure et supérieure du scrotum chez l'homme et de la grande lèvre chez la femme, soit dans la peau de la partie supérieure et interne de la cuisse.

Il est assez fréquent de voir partir de la branche fémoro-génitale, au moment où elle apparaît sur le psoas, un filet long et grêle qui accompagne l'artère iliaque externe à laquelle il est destiné et sur laquelle il peut être suivi jusqu'à l'anneau crural.

B. *Branches terminales du plexus lombaire.*

Nerf crural.

Le nerf crural, destiné aux muscles de la région antérieure de la cuisse et aux téguments des parties antéro-internes du membre pelvien, est la plus volumineuse des branches du plexus lombaire dont il pourrait être considéré comme le prolongement. Il naît des deuxième, troisième et quatrième paires lombaires qui se superposent à angle aigu pour le constituer, traverse le psoas dont il longe ensuite le bord externe, placé entre le muscle iliaque et le fascia iliaca, s'engage sous l'arcade crurale, et se divise alors en un grand nombre de branches terminales.

Dans le trajet qu'il parcourt, de son origine au pli de l'aine, ce nerf est séparé des vaisseaux iliaques par toute l'épaisseur du psoas; et comme celui-ci diminue de volume de haut en bas, le tronc nerveux qui l'accompagne se rapproche peu à peu de ces vaisseaux, dont il n'est plus séparé, sous le ligament de Fallope, que par quelques fibres musculaires et une cloison fibreuse dépendante du fascia iliaca.

Distribution. Les *branches collatérales* de ce nerf se rendent aux muscles psoas et iliaque. — La branche du psoas, en général grêle, se porte verticalement en bas dans l'épaisseur de la partie postérieure de ce muscle et peut être suivie jusqu'au voisinage de l'anneau crural. — Les branches qui pénètrent dans le muscle iliaque, au nombre de deux ou trois, se montrent

d'autant plus longues qu'elles sont plus inférieures; elles présentent quelquefois une disposition plexiforme.

Les branches terminales du nerf crural se partagent en quatre faisceaux principaux :

Deux antérieurs ou musculo-cutanés, l'un externe très considérable, et l'autre interne, remarquable au contraire par sa ténuité;

Deux postérieurs, que leur terminaison permet de distinguer aussi en externe ou musculaire : c'est le *nerf du triceps fémoral*; et interne ou cutanée: c'est le *nerf saphène interne*.

1° Grande branche musculo-cutanée ou nerf musculo-cutané externe. Beaucoup plus volumineux et plus superficiel que le musculo-cutané interne, ce nerf se dirige obliquement en bas et en dehors entre le tendon du psoas iliaque et le couturier, sous lequel il se divise en branches musculaires et branches cutanées.

Les *branches musculaires*, très petites, se distribuent exclusivement au couturier; la plus élevée décrit une arcade à concavité supérieure pour se distribuer à l'extrémité iliaque du muscle; les autres, descendantes, le pénètrent par sa face profonde ou par son bord interne; l'une d'elles marche dans sa direction et peut être suivie au milieu de ses fibres jusque vers sa partie moyenne.

Les *branches cutanées* sont au nombre de trois : une externe, une moyenne et une interne.

La *branche cutanée externe* ou *perforante supérieure*, d'abord appliquée à la face interne du couturier, le traverse à l'union de son quart supérieur avec ses trois quarts inférieurs, chemine ensuite dans un dédoublement de l'aponévrose fémorale, devient sous-cutanée et se partage en filets descendants qui se distribuent à la peau de la partie antérieure de la cuisse : quelques uns de ces filets se prolongent jusqu'à la rotule.

La *branche cutanée moyenne*, ou *perforante inférieure*, répond successivement à la gaîne du couturier, à la face postérieure de ce muscle qu'elle traverse près de son bord interne un peu au-dessous de la partie moyenne de la cuisse, puis à l'aponévrose fémorale et enfin à la peau du tiers inférieur et antérieur de la cuisse dans laquelle elle se ramifie. Cette branche descend jusque sur le côté interne de l'articulation du genou qui en reçoit plusieurs filets.

La *branche cutanée interne, branche accessoire du saphène interne* de M. Cruveilhier, un peu moins volumineuse que les précédentes, se divise presque aussitôt en deux rameaux, l'un superficiel, l'autre profond. — Le rameau superficiel pénètre dans la gaîne du couturier, longe son bord interne, s'en échappe vers le tiers inférieur de la cuisse, et après avoir fourni plusieurs filets à la peau de la partie interne du genou, se termine en s'anastomosant avec le nerf saphène interne. — Le rameau profond s'engage après un court trajet dans la gaîne des vaisseaux fémoraux et passe obliquement au-devant de l'artère fémorale ; parvenu au niveau de l'anneau du grand adducteur, il sort de cette gaîne, se partage en plusieurs filets dont l'un s'anastomose avec une division de l'obturateur, un autre avec une division du saphène interne, un troisième avec le rameau précédent, et se termine à la peau de la partie inférieure et interne de la cuisse.

2° **Petite branche musculo-cutanée, ou nerf musculo-cutané interne**, *branche de la gaîne des vaisseaux fémoraux* de M. Cruveilhier. — Cette branche présente beaucoup de variétés. Toujours beaucoup moins considérable que la branche musculo-cutanée externe, elle se divise

FIG. 250.

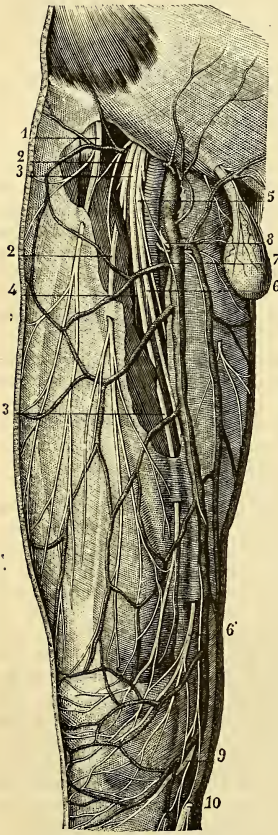
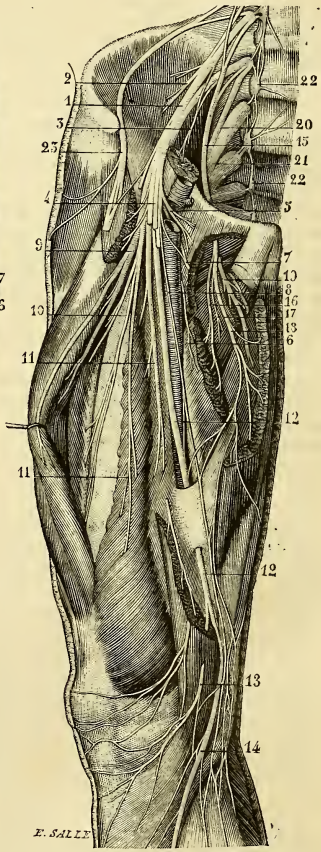


FIG. 251.



Nerfs cutanés et musculaires de la région antérieure de la cuisse.

Fig. 250. — 1. Branche fémoro-cutanée du plexus lombaire. — 2,2. Branche cutanée externe ou perforante supérieure du nerf crural. — 3,3. Branche cutanée moyenne ou perforante inférieure de ce nerf. — 4. Filet fourni par cette

dès son origine en plusieurs rameaux qu'on voit se diriger en bas, en dedans et en arrière vers la gaîne des vaisseaux fémoraux, traverser cette gaîne en passant, les uns au-dessous de l'artère et de la veine, d'autres entre ces deux vaisseaux et se comporter ensuite différemment : — l'un d'eux pénètre dans le muscle pectiné par sa face antérieure et s'y consume. — Un second plonge dans le premier adducteur. — Les autres, plus importants, traversent l'aponévrose fémorale au niveau de l'embouchure de la veine saphène interne, tantôt isolément, tantôt après s'être anastomosés, et, devenus sous-cutanés, se portent en bas jusqu'à la partie moyenne de la cuisse en se distribuant à la peau de ses régions antérieure et interne.

3° **Nerf du triceps fémoral.** Ce nerf se compose de plusieurs branches volumineuses qu'on voit naître quelquefois par un tronc commun, plus souvent isolément, et qui se distinguent par leur destination, en branche du droit antérieur, branche du vaste externe et branche du vaste interne.

La *branche du droit antérieur* se dirige en bas et en dehors, s'engage sous ce muscle et se partage en rameau ascendant qui se perd dans sa partie supérieure et qui fournit quelquefois une division au tenseur du fascia lata, et en rameaux descendants beaucoup plus volumineux qui rampent d'abord sous sa face profonde pour plonger ensuite successivement dans son épaisseur.

La *branche du vaste externe*, remarquable par son volume, est assez fréquemment confondue à son origine avec la précédente. Elle chemine entre le droit antérieur et la partie correspondante du vaste interne, s'engage sous le faisceau du vaste externe et se divise en deux branches plus petites, une branche transversale destinée à la partie supérieure du muscle,

branche au couturier. — 5. Branche cutanée interne du crural. — 6. Rameau superficiel de cette branche. — 7. Rameau profond de la même branche. — 8. Rameau superficiel de la petite branche musculo-cutanée du crural. — 9. Branche transversale ou rotulienne du nerf saphène interne. — 10. Branche verticale ou jambière du même nerf.

Fig. 231. — 1. Nerf crural. — 2. Rameaux que ce nerf fournit au muscle iliaque. 3. Filet qu'il fournit à la partie inférieure du psoas. — 4. Grande branche musculo-cutanée du crural, dont les trois rameaux cutanés sont divisés à leur origine, pour laisser voir les rameaux du triceps fémoral, et le nerf saphène interne plus profondément situés. — 5 et 6. Filets musculaires de la petite branche musculo-cutanée. — 7. Origine des rameaux cutanés qu'on voit dans la figure précédente, traverser l'apouévrose fémorale au niveau de l'embouchure de la saphène. — 8. Filet profond ou anastomotique de la branche cutanée interne du crural. — 9. Rameaux du droit antérieur. — 10. Rameaux du vaste externe. — 11,11. Rameaux du vaste interne. — 12,12. Nerf saphène interne. — 13. Branche rotulienne de ce nerf. — 14. Sa branche verticale ou jambière. — 15. Nerf obturateur. — 16. Rameau que ce nerf fournit à l'adducteur moyen. — 17. Rameau qu'il donne au petit adducteur. — 18. Rameau qu'il donne au droit interne ; on voit une division de ce rameau se prolonger en bas et venir s'anastomoser avec le saphène interne et le filet profond du rameau cutané interne du crural. — 19. Rameau du grand adducteur. — 20. Tronc lombo-sacré. — 21. Réunion de ce tronc au premier nerf sacré. — 22,22. Portion lombaire et sacrée du grand sympathique. — 23. Branche fémoro-cutanée du plexus lombaire. (Ces deux figures sont tirées de l'atlas de MM. Hirschfeld et Léveillé.)

et une branche descendante qui se perd dans sa moitié inférieure. Ces deux branches naissent souvent isolément.

La *branche du vaste interne* est presque toujours double : — l'une externe et plus petite descend sur le bord antérieur du vaste interne, se ramifie dans son épaisseur et fournit en outre plusieurs filets périostiques longs et grêles qu'on peut suivre sur la partie antérieure du fémur jusqu'à la poulie fémorale. — La seconde, située en dedans du triceps immédiatement au-devant de la gaîne des vaisseaux fémoraux et du nerf saphène interne qui lui est parallèle, descend verticalement jusqu'à l'anneau du troisième adducteur où elle pénètre dans le vaste interne. Indépendamment des nombreux rameaux qu'elle fournit à ce muscle, elle donne : 1° au fémur deux filets osseux qui pénètrent dans son canal nourricier et plusieurs filets périostiques ; 2° au genou un ou deux filets articulaires qui peuvent être suivis sur son côté interne jusqu'au voisinage de la rotule.

4° **Nerf saphène interne.** Ce nerf, étendu du pli de l'aine à la face interne du tarse, naît quelquefois par un tronc commun avec la branche du vaste interne. Il se porte d'abord en bas et en dedans vers la gaîne des vaisseaux fémoraux dans laquelle il pénètre à l'union du tiers supérieur avec les deux tiers inférieurs de la cuisse ; appliqué alors sur le côté antérieur et externe de l'artère crurale, il descend presque verticalement jusqu'à l'anneau du troisième adducteur, traverse la paroi antérieure de cet anneau par un orifice particulier, marche au-devant du tendon de la longue portion du même muscle, appliqué sur le vaste interne, puis croise ce tendon un peu au-dessus de son insertion pour se placer entre le couturier et le droit interne et se divise en deux branches terminales : une *branche antérieure transversale* ou rotulienne, et une *branche postérieure verticale* ou jambière.

Avant d'atteindre le condyle interne, le saphène interne reçoit du nerf obturateur un filet anastomotique, qui tantôt s'unit à lui vers sa partie supérieure et tantôt à son entrée dans l'anneau du troisième adducteur. — Dans le même trajet il fournit ordinairement deux filets cutanés qui s'en détachent, l'un vers la partie moyenne de la cuisse, l'autre en dedans du genou, et qui après avoir traversé l'aponévrose fémorale entre le couturier et le droit interne, se répandent : le premier dans la peau de la partie interne et postérieure de la cuisse, le second dans les téguments de la partie interne du creux poplité.

La *branche transversale* ou *rotulienne* du saphène interne apparaît sous le bord externe du couturier qu'elle traverse très souvent, marche d'arrière en avant et de haut en bas, en décrivant une arcade parallèle et supérieure à celle que forme le tendon de ce muscle, puis se divise en un grand nombre de rameaux divergents. Parmi ces rameaux, les uns ascendants contournent le sommet de la rotule pour se distribuer à la peau de la partie antérieure et inférieure du genou ; les autres, descendants, s'épuisent dans la peau de la partie supérieure de la jambe ; d'autres, transversalement dirigés, se consument dans le segment cutané intermédiaire aux rameaux précédents.

La *branche verticale*, ou *jambière*, plus volumineuse que la précédente, traverse l'aponévrose entre le couturier et le droit interne, passe au-devant du tendon de ce dernier muscle en le croisant obliquement, s'ac-

cole alors à la veine saphène interne, se porte verticalement en bas, et, parvenue au-devant de la malléole interne, se partage en plusieurs rameaux qui se perdent soit dans les téguments de la face interne du pied, soit dans les articulations des os du tarse. — Les divisions qu'elle donne dans le trajet qu'elle parcourt du genou à la malléole, dirigées les unes en bas et en avant, les autres en bas et en arrière, se terminent dans la peau de la moitié interne de la périphérie de la jambe. — Quelquefois cette branche se divise vers la partie moyenne du tibia en deux branches secondaires à peu près égales qui se placent sur les côtés antérieur et postérieur de la saphène interne; mais cette division, régulièrement dichotomique, est assez rare.

Le nerf saphène interne est d'abord situé sur un plan antérieur à la veine correspondante; mais sur la moitié ou les deux tiers inférieurs de la jambe, ces rapports n'offrent rien de fixe, le nerf saphène conservant relativement au tibia une situation déterminée, la veine saphène présentant au contraire dans la position, le nombre et l'angle d'incidence de ses branches afférentes des variétés presque infinies.

Nerf obturateur.

Le nerf obturateur est la moins volumineuse des branches terminales du plexus lombaire. Il naît des 2e, 3e et 4e paires lombaires par autant de racines placées en avant et en dedans de celles du crural. Le tronc formé par la réunion de ces racines descend verticalement dans l'épaisseur du psoas entre le crural qu'il laisse sur son côté externe et le tronc lombo-sacré situé à son côté interne; il croise ensuite obliquement l'articulation sacro-iliaque, en passant sous l'angle de séparation des vaisseaux iliaques externe et interne, se place au-dessous de l'artère obturatrice avec laquelle il franchit l'anneau sous-pubien, et se partage en cinq branches destinées à l'obturateur externe, au droit interne et aux trois adducteurs.

La *branche de l'obturateur externe* est ordinairement double : l'une pénètre dans ce muscle par son bord supérieur, et l'autre, plus considérable, par sa face antérieure.

La *branche du droit interne*, située à son origine entre le pectiné et le petit adducteur, puis entre le moyen et le grand adducteur, se porte obliquement en bas et en dedans; arrivée à sa destination elle se partage en plusieurs filets dont l'un remonte vers l'insertion pubienne du muscle droit interne, tandis que les autres se dirigent verticalement en bas.

La *branche de l'adducteur moyen* affecte les mêmes rapports que la précédente; après avoir donné à ce muscle plusieurs rameaux qui le pénètrent par son bord supérieur, elle fournit un filet long et grêle qui s'accole à sa face profonde, le traverse un peu au-dessus de l'anneau du troisième adducteur et s'anastomose soit avec le nerf saphène interne, soit avec le rameau profond de la branche cutanée interne du grand nerf musculo-cutané : quelquefois aussi il donne un rameau qui passe dans l'angle de séparation des artères fémorales superficielle et profonde pour venir s'accoler au nerf saphène interne, un peu au-dessous de l'origine de celui-ci.

La *branche du petit adducteur* croise à angle droit le bord supérieur de ce muscle, s'avance sur sa face antérieure et pénètre au milieu de ses fibres en se ramifiant.

La *branche du grand adducteur* est à la fois la plus volumineuse et la plus profonde ; sortie du canal sous-pubien elle se place entre le petit et le grand adducteurs, et se distribue exclusivement à ce dernier muscle.

Nerf lombo-sacré.

Le nerf lombo-sacré, formé par la cinquième paire lombaire et par une division importante de la quatrième, descend verticalement entre le nerf obturateur qui lui est parallèle, et le corps de la cinquième vertèbre des lombes, se dévie ensuite pour s'incliner en arrière et en dehors, et se jette dans le plexus sacré à l'étude duquel sa description particulière se trouve ainsi rattachée.

BRANCHES ANTÉRIEURES DES NERFS SACRÉS.

Les branches antérieures des nerfs sacrés sont au nombre de six. Les quatre premières sortent par les trous sacrés antérieurs, la cinquième par la partie supérieure de l'échancrure qui sépare le sommet du sacrum de la base du coccyx, la sixième par la partie inférieure de cette échancrure. Leur volume diminue de haut en bas dans une proportion rapide, la plus élevée figurant au nombre des plus considérables parmi les branches antérieures des nerfs spinaux, la plus déclive représentant au contraire une des plus grêles. — Chacune d'elles communique par un ou deux rameaux avec les ganglions sacrés du grand sympathique.

La *première paire sacrée*, oblique en bas et en dehors, se confond au-dessus de la digitation supérieure du muscle pyramidal avec le tronc lombo-sacré, constitué, ainsi que nous l'avons vu, par la cinquième paire lombaire et une partie de la quatrième.

La *seconde paire sacrée*, située au-devant du faisceau supérieur du pyramidal, se porte aussi en bas et en dehors, mais dans une direction un peu moins oblique et s'unit ensuite par ses bords aux deux paires correspondantes.

La *troisième paire sacrée*, parallèle au bord inférieur du pyramidal, se dirige presque horizontalement de dedans en dehors, et se jette dans le plexus sacré immédiatement au-dessus du petit ligament sacro-sciatique ; son volume n'est guère que la moitié de celui de la deuxième.

La *quatrième paire sacrée*, dont les dimensions comparées à celles de la précédente se trouvent aussi réduites de moitié, se décompose à sa sortie du sacrum en trois faisceaux : un faisceau externe à direction légèrement ascendante qui va se jeter dans le plexus sacré ; un faisceau antérieur qui se jette dans le plexus hypogastrique ; et un faisceau postérieur qui traverse le muscle ischio-coccygien en lui abandonnant plusieurs filets pour aller se terminer dans la peau de la région coccygienne.

La *cinquième paire sacrée* descend aux proportions d'un simple rameau. Complétement étrangère à la composition du plexus sacré, elle se partage en deux filets : un filet obliquement ascendant qui s'unit à un rameau descendant de la quatrième paire pour aller se terminer ensuite dans le plexus hypogastrique, et un filet descendant qui s'accole à la sixième paire.

La *sixième paire sacrée*, plus grêle encore que la cinquième, reçoit

l'anastomose que lui envoie celle-ci et se divise en deux filets plus petits : un filet interne qui longe les bords du coccyx, traverse l'ischio-coccygien, puis le grand ligament sacro-sciatique pour se terminer à la peau ; et un filet externe qui, après avoir traversé aussi l'ischio-coccygien et le grand ligament sacro-sciatique se perd dans la partie correspondante du grand fessier.

PLEXUS SACRÉ.

Le plexus sacré résulte de la réunion du tronc lombo-sacré aux branches antérieures des trois premières paires sacrées et à une partie de celle de la quatrième. Ce plexus est situé dans l'excavation du bassin, au-devant et au-dessous de la symphyse sacro-iliaque. Il présente la forme d'un triangle dont la base, tournée en dedans, répond à toute la longueur du sacrum, et dont le sommet, dirigé en dehors, s'appuie sur l'épine sciatique. Sa face postérieure repose sur le muscle pyramidal qui le sépare des gouttières latérales du sacrum ; sa face antérieure est recouverte par l'aponévrose pelvienne supérieure qui le sépare en dedans du rectum, en dehors des vaisseaux hypogastriques internes, et sur un plan plus éloigné du bas-fond de la vessie chez l'homme, du col de l'utérus et de l'extrémité postérieure du vagin chez la femme.

Par son mode de constitution le plexus sacré diffère un peu des plexus cervical, brachial et lombaire ; les branches qui forment ces derniers se divisent d'abord et se reconstituent ensuite sous des combinaisons nouvelles : ici point de division préalable et de recompositions consécutives, mais une sorte de fusion de plusieurs branches convergentes en un seul gros tronc aplati qu'on voit s'étendre de l'excavation pelvienne jusqu'au creux poplité, et qui représente l'unique branche terminale du plexus sacré. Ce tronc a reçu le nom de *nerf sciatique*.

Les branches collatérales du plexus sacré se divisent en antérieures et postérieures.

A. *Branches collatérales antérieures du plexus sacré.*

Les branches collatérales antérieures sont au nombre de cinq :
Les *branches viscérales ;*
Les *branches du releveur de l'anus ;*
Le *nerf de l'obturateur interne ;*
Le *nerf hémorrhoïdal ou anal ;*
Et le *nerf honteux interne.*

1° **Branches viscérales.** Émanées de la troisième et de la quatrième paires sacrées, elles se dirigent d'arrière en avant sur les parties latérales du rectum pour se jeter dans un plexus important, le *plexus hypogastrique,* dont les divisions sont destinées à tous les organes contenus dans l'excavation du bassin. Ce plexus, dans la composition duquel entrent un grand nombre de rameaux dépendants du grand sympathique, sera décrit avec ce nerf.

2° **Branche du releveur de l'anus.** Indépendamment de quelques filets venus du plexus hypogastrique, le releveur de l'anus reçoit constam-

ment un et quelquefois deux rameaux qui proviennent du plexus sacré et particulièrement de sa quatrième branche. — De ces deux rameaux le plus volumineux et le plus constant, appliqué d'abord sur la face supérieure de l'ischio-coccygien, se dirige en avant et en dehors vers la partie moyenne du releveur de l'anus où il se divise en deux ou trois filets qui pénètrent dans l'épaisseur de ce muscle. — Le plus grêle se porte directement en avant et se perd dans l'extrémité antérieure du releveur.

3° **Nerf de l'obturateur interne.** Ce nerf tire son origine de la partie antérieure du sommet du plexus sacré. On le voit sortir aussitôt de l'excavation pelvienne, contourner le petit ligament sacro-sciatique de même que l'artère honteuse interne, et rentrer dans le bassin avec cette artère. — Parvenu sur la face interne de la tubérosité de l'ischion, il s'engage sous l'aponévrose de l'obturateur interne, devient asendant, et se divise en plusieurs rameaux qui se terminent exclusivement dans ce muscle.

4° **Nerf hémorrhoïdal ou anal.** Il part du bord inférieur du plexus sacré, au voisinage de l'origine du nerf honteux interne dont il provient quelquefois, sort aussi de l'excavation pelvienne et contourne également l'épine sciatique pour descendre ensuite obliquement de dehors en dedans, au milieu du tissu cellulo-graisseux qui remplit le creux ischio-rectal, puis se partage sur les côtés du sphincter externe de l'anus en plusieurs rameaux divergents dont les divisions se consument, en partie dans ce muscle, en partie dans la peau qui le recouvre.

5° **Nerf honteux interne.** Le nerf honteux interne naît du bord inférieur du plexus sacré, près de son sommet. Il se détache plus particulièrement par conséquent des troisième et quatrième nerfs sacrés. Sa direction est celle de l'artère honteuse interne qu'il accompagne dans toute l'étendue de son trajet et dont il occupe constamment le côté le plus rapproché des téguments. Comme cette artère, il sort du bassin entre le bord inférieur du pyramidal, et le bord supérieur de l'épine sciatique, contourne cette épine, rentre dans le bassin et s'applique à la face interne de la tubérosité de l'ischion sur laquelle le fixe une lame fibreuse. Parvenu à cette limite il se partage en deux branches : une branche inférieure ou périnéale, et une branche supérieure, pénienne ou dorsale de la verge chez l'homme, clitoridienne chez la femme.

La *branche inférieure* ou *périnéale* fournit d'abord deux ou trois filets qui vont se distribuer à la partie antérieure du sphincter de l'anus et à la peau correspondante. — Elle donne ensuite, et à peu près au même niveau, une division plus considérable qui marche d'arrière en avant dans l'angle de séparation du périnée et de la face interne de la cuisse, en se distribuant aux téguments de l'une et l'autre région et en se prolongeant jusqu'au scrotum. Après avoir émis ce filet *fémoro-périnéal*, la branche inférieure parvenue au niveau du muscle transverse, se partage en deux rameaux : un rameau périnéal superficiel ou cutané, et un rameau périnéal profond ou musculo-urétral.

Le *rameau superficiel du périnée* se porte obliquement en avant et en dedans, entre l'aponévrose périnéale inférieure et le feuillet profond du

fascia superficialis de cette région, arrive à la racine des bourses où il s'épanouit en rameaux longs et grêles qu'on voit serpenter dans l'épaisseur du dartos et se termine d'une part dans le scrotum, de l'autre dans la peau de la face inférieure de la verge. Dans son trajet ce rameau fournit quelques ramifications à la peau du périnée. Il est accompagné par l'artère périnéale superficielle.

Le *rameau profond* ou *musculo-urétral* passe ordinairement au milieu des fibres du muscle transverse pour parcourir ensuite l'espace celluleux qui sépare les racines des corps caverneux du bulbe de l'urètre; ses divisions sont destinées : 1° à l'extrémité antérieure du sphincter de l'anus ; 2° au transverse périnéal; 3° au bulbo-caverneux; 4° à l'ischio-caverneux qui quelquefois aussi reçoit un ramuscule du filet fémoro-périnéal; 5° enfin à la muqueuse urétrale. Cette dernière division pénètre dans le bulbe de l'urètre par sa partie postéro-latérale; marchant ensuite d'arrière en avant dans le tissu aréolaire du bulbe, elle rencontre sa membrane muqueuse dans laquelle elle se ramifie.

La *branche supérieure, pénienne* ou *dorsale de la verge*, ordinairement moins considérable que l'inférieure, continue le trajet primitif du nerf honteux interne. De la face interne de l'ischion elle passe sur la branche ascendante de cette tubérosité, puis sur la branche descendante du pubis, fixée sur l'une et l'autre de ces branches par une lame fibreuse, traverse le ligament sous-pubien, longe le ligament suspenseur de la verge, puis la partie médiane de la face supérieure des corps caverneux, et se partage à l'extrémité antérieure de ceux-ci en quatre ou cinq rameaux dont les divisions vont se répandre dans la muqueuse du gland.

Sur le dos de la verge cette branche fournit de nombreux filets qu'on voit naître quelquefois par un tronc commun ; la plupart de ces filets vont se perdre dans la peau des faces supérieure et latérales de la verge et surtout dans le prépuce; les autres, d'une extrême ténuité, se portent en bas et en avant vers la partie spongieuse du canal de l'urètre dans laquelle ils pénètrent pour se distribuer en définitive à la muqueuse urétrale. — Il n'est pas démontré que quelques uns de ces filets se rendent dans le corps caverneux.

Chez la femme, la branche périnéale inférieure, après avoir fourni le rameau fémoro-périnéal et les divisions destinées à la peau du périnée, vient se ramifier dans les faces cutanée et muqueuse de la grande lèvre correspondante. — La branche supérieure ou *clitoridienne* se dirige d'arrière en avant au-dessus des corps caverneux et se ramifie dans la muqueuse qui revêt leur extrémité libre.

B. *Branches collatérales postérieures du plexus sacré.*

Ainsi que les branches collatérales antérieures, elles sont au nombre de cinq :

Le *nerf fessier supérieur ;*
Le *nerf du pyramidal ;*
Le *nerf fessier inférieur ;*
Le *nerf du jumeau supérieur ;*
Le *nerf des muscles jumeau inférieur et carré crural.*

1° **Nerf fessier supérieur.** Ce nerf émane du bord supérieur du tronc lombo-sacré un peu au-dessus de sa réunion à la première paire sacrée ; dirigé transversalement en dehors à son origine, il sort du bassin en passant au-dessus du pyramidal, et se divise aussitôt en deux branches, l'une ascendante, l'autre transversale.

La *branche ascendante* marche entre le moyen et le petit fessiers, parallèlement à la ligne courbe demi-circulaire inférieure, et fournit, chemin faisant, un grand nombre de rameaux qui se perdent pour la plupart dans le premier de ces muscles.

La *branche transversale*, située aussi entre le moyen et le petit fessiers, à égale distance de la ligne courbe inférieure et du grand trochanter, se porte presque directement de dedans en dehors, en donnant dans son trajet des rameaux destinés à ces deux muscles, mais surtout au premier; arrivé auprès du tenseur du fascia lata, elle traverse la gaîne de ce muscle et se termine dans son épaisseur.

2° **Nerf du pyramidal.** C'est le plus court de tous les rameaux qui émanent du plexus sacré. Il naît de la partie postérieure et moyenne de ce plexus, et se partage en deux ou trois filets qui se perdent au milieu des fibres de ce muscle.

3° **Nerf fessier inférieur ou petit nerf sciatique.** Remarquable par son volume bien supérieur à celui de toutes les autres branches collatérales, le petit nerf sciatique s'étend de la partie postérieure et inférieure du plexus sacré, d'une part au muscle grand fessier, de l'autre aux téguments de la région génitale, de la région fessière et de la région postérieure de la cuisse.

Ce nerf qui prend ordinairement naissance par deux racines, sort de l'excation pelvienne en passant sous le bord inférieur du pyramidal, descend presque verticalement au-devant du grand fessier, et apparaît sous le bord inférieur de ce muscle où il se divise en deux branches : une branche interne ou génitale, et une branche externe descendante ou fémoro-poplitée.

Dans le trajet qu'il parcourt de son origine à sa bifurcation, le petit sciatique fournit successivement au grand fessier plusieurs rameaux importants dont le nombre, le volume et la direction sont également variables : quelques uns se dirigent de haut en bas ; d'autres, d'abord obliques en bas et en arrière, se réfléchissent ensuite pour marcher de bas en haut ; tous s'appliquent à la face antérieure du muscle dans lequel ils plongent ensuite pour aller se distribuer, les obliques ou descendants dans sa moitié inférieure, les curvilignes ou ascendants dans sa moitié supérieure.

La *branche génitale* du petit sciatique, située à son point de départ, au-dessous de l'aponévrose fémorale, se porte presque transversalement de la partie moyenne du bord inférieur du grand fessier au-dessous de la tubérosité ischiatique ; là elle devient sous-cutanée, se place dans le sillon qui sépare le périnée de la face interne de la cuisse, au milieu du tissu cellulo-adipeux sous-jacent aux branches ascendante de l'ischion et descendante du pubis, et s'épanouit à son extrémité terminale dans le scrotum chez l'homme, dans la moitié postérieure de la grande lèvre chez la femme. — De la courbe qu'elle décrit on voit se détacher plusieurs rameaux qui vont

se répandre dans la peau des parties postérieure et interne de la cuisse, et d'autres moins considérables qui se rendent à la peau du périnée. Sa situation, comparée à celle de la branche périnéale du nerf honteux interne, est toujours beaucoup plus superficielle : cette dernière est séparée de la peau du périnée par toute l'épaisseur de la couche cellulo-adipeuse sous-cutanée de cette région ; la première chemine dans l'épaisseur même de cette couche.

La *branche descendante*, ou *fémoro-poplitée* du petit sciatique, passe sur la tubérosité de l'ischion, croise les muscles qui s'attachent à cette tubérosité, descend verticalement, recouverte par l'aponévrose fémorale, devient sous-cutanée au tiers inférieur de la cuisse, et se divise au niveau du creux poplité en deux rameaux, dont l'un, interne, se perd dans la peau de la partie supérieure et postérieure de la jambe, tandis que l'autre s'anastomose vers la partie moyenne de celle-ci avec le nerf saphène externe. — Dans son trajet du bord inférieur du grand fessier au creux poplité, la branche fémoro-poplitée fournit : 1° plusieurs rameaux ascendants qui vont se distribuer à la peau de la région fessière ; 2° des rameaux obliques en bas et en dehors, destinés à la peau de la région postéro-externe de la cuisse ; 3° des rameaux obliques en bas et en dedans, destinés à la peau de la région postéro-interne de cette section du membre.

En résumé, le petit sciatique est un nerf musculo-cutané qui préside aux contractions du grand fessier et qui distribue la sensibilité à une partie des téguments de la fesse, à une partie des téguments du périnée et des organes génitaux, à la peau de toute la partie postérieure de la cuisse, à celle du creux poplité et à celle de la partie postérieure et supérieure de la jambe.

4° **Nerf du jumeau supérieur.** Ce petit nerf émane de la partie postérieure du plexus sacré, au niveau de l'origine du grand nerf sciatique qui le recouvre à son point d'émergence ; après un très court trajet il se jette dans le jumeau supérieur qu'il pénètre par sa face profonde.

5° **Nerf des muscles jumeau inférieur et carré crural.** Il naît à côté du précédent et croise comme lui le bord supérieur de l'épine sciatique pour sortir de l'excavation pelvienne. On le voit s'engager ensuite sous le jumeau supérieur, puis sous le tendon de l'obturateur interne, et sous le jumeau inférieur auquel il donne un filet ; au-dessous de ce muscle il rencontre le carré crural qu'il pénètre par son bord supérieur ou sa face antérieure et se perd dans son épaisseur.

GRAND NERF SCIATIQUE.

Le grand nerf sciatique s'étend de l'extrémité inférieure du plexus sacré aux muscles de la région postérieure de la cuisse, et à toutes les parties constituantes de la jambe et du pied : c'est à la fois le plus volumineux et le plus long de tous les nerfs de l'économie. — Le tronc lombo-sacré et les quatre premières paires sacrées semblent converger et se grouper en un seul faisceau pour le produire. — Un peu aplati à son origine, comme le plexus sacré qu'il continue non seulement par son volume, mais aussi par

sa direction et par sa structure si remarquablement rétiforme, il s'arrondit peu à peu en descendant vers le creux poplité.

Trajet et rapports. Ce nerf sort du bassin par la partie la plus inférieure de l'échancrure sciatique, entre le bord inférieur du pyramidal et le jumeau supérieur qu'il croise à angle droit; il descend ensuite verticalement entre la tubérosité de l'ischion et le grand trochanter, plus rapproché toutefois de la première de ces saillies que de la seconde, se place au centre des muscles de la région postérieure de la cuisse et se divise un peu au-dessus des condyles du fémur en deux branches qui constituent : le *nerf sciatique poplité externe* et le *nerf sciatique poplité interne*. Ces deux nerfs, qui sont simplement accolés l'un à l'autre, se séparent souvent sur un point plus élevé, et quelquefois même dès l'origine du nerf sciatique.

Dans ce trajet, le grand nerf sciatique se trouve en rapport : 1° par son côté postérieur avec le nerf petit sciatique et le grand fessier; plus bas avec la longue portion du biceps fémoral qui le croise à angle aigu, et dans son tiers inférieur avec l'aponévrose crurale dont le sépare une couche cellulo-adipeuse plus ou moins épaisse ; 2° par son côté antérieur, avec les deux jumeaux et le tendon de l'obturateur interne, puis avec le carré crural et le grand adducteur, et dans la moitié inférieure de la cuisse avec la portion fémorale du biceps.

L'artère honteuse interne occupe son côté interne au moment où elle contourne l'épine sciatique. L'artère ischiatique l'accompagne jusqu'à la partie supérieure de la cuisse, et lui fournit ordinairement un rameau remarquable par ses dimensions.

Branches collatérales. Elles sont au nombre de cinq qui vont se rendre à la longue portion du biceps, au demi-tendineux, au demi-membraneux, au grand adducteur et à la courte portion du biceps. Les quatre premières naissent quelquefois par un tronc commun qui se détache ordinairement au niveau du bord inférieur du carré crural.

1° *Nerf de la longue portion du biceps.* Ce nerf long et grêle comme tous les rameaux collatéraux fournis par le grand sciatique, se porte en bas et en dehors vers la partie moyenne du muscle sur laquelle il se divise : en filets ascendants destinés à son extrémité supérieure, et en filets descendants, d'une extrême ténuité, qu'on peut suivre néanmoins jusqu'à son extrémité inférieure.

2° *Nerf du demi-tendineux.* Il s'applique à la face profonde de ce muscle, lui donne chemin faisant quelques fines divisions, et finit par disparaître dans son épaisseur un peu au-dessous de la partie moyenne de la cuisse.

3° *Nerf du demi-membraneux.* Il est rarement unique; on en trouve en général deux ; le plus élevé pénètre dans le muscle vers son tiers moyen et l'autre un peu plus bas.

4° *Nerf du grand adducteur.* Sa direction est oblique en bas, en

avant et en dedans, de telle sorte qu'il plonge dans le grand adducteur au voisinage de son bord interne. Il contraste par sa ténuité avec les grandes dimensions de ce muscle qui reçoit ses principaux rameaux, ainsi que nous l'avons vu, de l'obturateur.

5° *Nerf de la courte portion du biceps.* Son origine est en général un peu inférieure à celle des rameaux qui précèdent; il émane du grand sciatique au niveau de la partie moyenne de la cuisse, puis se dirige en bas, en avant et en dehors, pour atteindre la face postérieure ou externe de la portion fémorale du biceps dans laquelle il se ramifie.

Nerf sciatique poplité externe.

Le nerf sciatique poplité externe s'étend de la partie terminale du grand nerf sciatique aux muscles des régions jambières antérieure et externe, à la peau qui revêt la demi-circonférence externe de la jambe et à celle qui recouvre la face dorsale du pied. — Son volume représente la moitié environ de celui du sciatique poplité interne.

Parti de l'extrémité supérieure et médiane du creux poplité, ce nerf descend obliquement en dehors, longe le côté postérieur du condyle externe, la partie correspondante de la tête du péroné, contourne en demi-spirale le col de cet os, s'engage dans l'épaisseur du long péronier latéral, et se partage en deux branches terminales : l'une, externe, plus connue sous le nom de *nerf musculo-cutané;* l'autre, interne, qui constitue le *nerf tibial antérieur.*

A. *Branches collatérales.*

Dans le trajet qu'il parcourt de son point de départ à son point de bifurcation, le sciatique poplité externe fournit deux branches cutanées : l'*accessoire du saphène externe* et la *branche cutanée péronière,* et deux branches musculaires destinées au jambier antérieur.

L'*accessoire du saphène externe,* ou *nerf saphène péronier,* se détache du sciatique poplité externe immédiatement au-dessous de son origine. Il descend presque verticalement entre le jumeau externe et l'aponévrose jambière, traverse cette aponévrose vers la partie moyenne de la jambe, s'incline alors en dedans pour se rapprocher du saphène externe et se comporte ensuite de deux manières différentes : tantôt il se jette en totalité dans le saphène externe dont il représente en quelque sorte une racine; tantôt il n'envoie à ce nerf qu'un simple filet et se distribue soit à la peau de la moitié inférieure de la jambe, soit à celle qui revêt les parties postérieure et externe du calcanéum. — Quelquefois le volume du saphène péronier se montre extrêmement grêle; dans ce cas, il n'est pas rare de le voir se terminer à la partie supérieure du tendon d'Achille après avoir communiqué avec le saphène externe.

La *branche cutanée péronière* naît un peu au-dessous de la précédente; elle traverse presque aussitôt l'aponévrose poplitée pour se porter verticalement en bas, et se divise, chemin faisant, en trois ordres de rameaux exclusivement destinés à la peau. Ces rameaux peuvent être divisés en postérieurs très grêles, en antérieurs plus considérables qui dé-

crivent des arcades à concavité tournée en haut, et en inférieurs qu'on peut suivre jusqu'à la malléole péronéale.

Les *branches musculaires*, ordinairement au nombre de deux, émanent du tronc principal au-dessus de sa bifurcation ; dirigées d'abord trans-

Fig. 233.

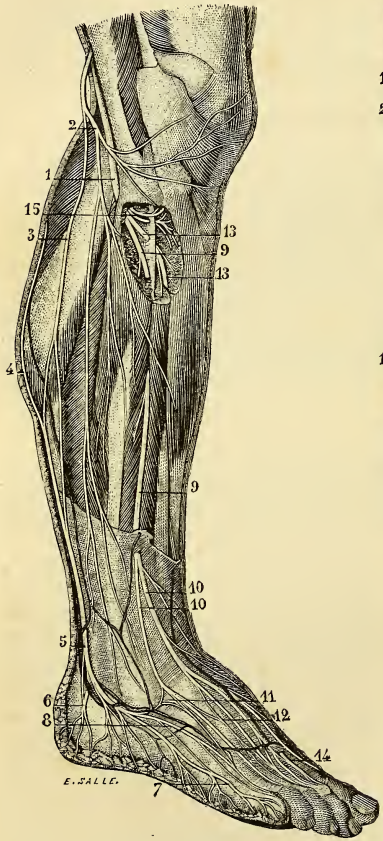
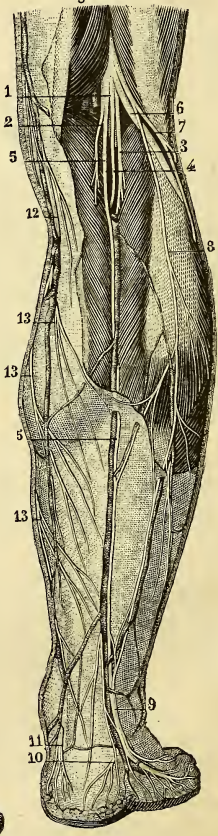


Fig. 232.



Nerf sciatique poplité externe. *Nerf saphène externe.*

Fig. 232. — 1. Nerf sciatique poplité interne. — 2. Nerf du jumeau externe. — 3. Nerf du jumeau interne. — 4. Nerf saphène externe. — 5. Nerf sciatique poplité externe. — 6. Branche accessoire du saphène externe, ou nerf saphène

versalement en dedans, puis de bas en haut, elles décrivent une courbe à concavité supérieure. Leurs principales divisions s'épuisent dans le jambier antérieur. — Un ramuscule se termine dans l'articulation tibio-péronéale supérieure. — Quelques ramifications déliées s'appliquent au périoste de la tubérosité interne du tibia et passent très probablement de cette membrane dans le tissu spongieux de l'os.

B. *Branches terminales.*

1° **Branche terminale externe, ou nerf musculo-cutané.** Ce nerf, un peu plus considérable en général que le tibial antérieur, descend verticalement sur le côté externe du péroné, dans l'épaisseur du long péronier latéral. Parvenu au niveau de l'extrémité supérieure du court péronier latéral, il se dévie légèrement pour se placer entre ce dernier muscle et l'extenseur commun des orteils, traverse l'aponévrose de la jambe vers son tiers inférieur, puis se partage un peu au-dessus ou au niveau de l'articulation tibio-tarsienne en deux branches : une branche interne plus petite et une branche externe plus considérable qui se subdivise presque aussitôt en trois rameaux ; ces quatre divisions constituent les *rameaux collatéraux dorsaux des orteils.*

Avant sa division en deux branches, le nerf musculo-cutané fournit : 1° Un ou deux rameaux au muscle long péronier latéral. — 2° Un rameau au court péronier latéral. — 3° Un rameau sus-malléolaire qui, parti de la portion sous-cutanée de ce nerf, se dirige ensuite en bas et en dehors pour se répandre dans la peau de la partie inférieure et externe de la jambe.

Des quatre rameaux collatéraux dorsaux des orteils, le *premier*, ou l'*interne*, se dirige en bas et en dedans, parallèlement au tendon du jambier antérieur qu'il croise à son extrémité terminale, et longe le côté interne du gros orteil dont il forme le *collatéral dorsal interne.*

Le second, parallèle au premier espace interosseux, se partage à l'extrémité antérieure de cet espace en deux rameaux plus petits qui constituent, l'un, le *collatéral dorsal externe du gros orteil,* l'autre le *collatéral dorsal interne du second.*

péronier. — 7. Branche cutanée péronière. — 8. Branche que le saphène externe fournit quelquefois au 5e et au 4e orteil. — 9. Tronc formé par la réunion du saphène péronier au saphène externe ou tibial. — 10. Branche calcanéenne fournie par ce tronc. — 11. Branche cutanée plantaire du tibial postérieur. — 12. Nerf saphène interne. — 13,13,13. Rameaux postérieurs de ce nerf.

Fig. 233. — 1. Nerf sciatique poplité externe. — 2. Branche cutanée péronière. — 3. Branche accessoire du saphène externe. — 4. Nerf saphène externe. — 5. Tronc formé par la réunion du saphène externe avec son accessoire. — 6. Branche calcanéenne émanée de ce tronc. — 7. Branche terminale externe du même tronc allant constituer le rameau collatéral dorsal externe du cinquième orteil. — 8. Branche terminale interne allant former le collatéral dorsal interne du cinquième orteil et le collatéral dorsal externe du quatrième. — 9,9. Nerf musculo-cutané. — 10,10. Branches terminales de ce nerf. — 11. Anastomose de sa branche terminale externe avec le saphène externe. — 12. Anastomose de sa branche terminale interne avec sa branche terminale externe. — 13. Nerf tibial antérieur. — 14. Partie terminale du même nerf s'anastomosant avec le musculo-cutané et se divisant pour former le collatéral dorsal interne profond du premier orteil et le collatéral dorsal externe profond du second. (Ces deux figures sont tirées de l'atlas de MM. Hirschfeld et Léveillé.)

Le troisième suit le second espace interosseux et se bifurque aussi pour donner naissance, d'une part, au *collatéral dorsal externe du second orteil*, de l'autre, au *collatéral dorsal interne du troisième*.

Le quatrième, situé au-dessus du troisième espace interosseux fournit par sa division, le *collatéral dorsal externe du troisième orteil* et le *collatéral dorsal externe du quatrième*.

Avant d'atteindre les orteils, tous ces rameaux donnent des divisions destinées à la peau de la face dorsale du pied. Le premier s'anastomose avec le saphène interne. Le second et quelquefois aussi le troisième communiquent au niveau de leur bifurcation avec le rameau terminal interne du nerf tibial antérieur. Le quatrième échange constamment quelques divisions avec le saphène externe.

2° **Branche terminale interne, ou nerf tibial antérieur.** Après avoir traversé la partie supérieure du long extenseur commun des orteils, cette branche s'applique sur le ligament interosseux, descend au-devant de l'artère tibiale antérieure, entre les muscles long extenseur commun des orteils et jambier antérieur, puis entre celui-ci et l'extenseur propre du gros orteil, passe avec le tendon de cet extenseur sous le ligament annulaire du tarse, et se divise au-devant de l'articulation tibio-tarsienne en deux rameaux que leur position permet de distinguer en interne et externe.

A la jambe, le nerf tibial antérieur fournit plusieurs rameaux collatéraux qu'on peut diviser aussi en internes et externes. — Les rameaux internes se perdent dans le jambier antérieur. — Les rameaux externes sont destinés, les supérieurs au long extenseur commun des orteils, les inférieurs à l'extenseur propre du gros orteil.

Le *rameau terminal interne du tibial antérieur* se porte directement en avant entre le pédieux et le tendon de l'extenseur propre du gros orteil, puis entre le premier muscle interosseux dorsal et le premier faisceau du pédieux qu'il croise à angle aigu. Parvenu entre les têtes des deux premiers métacarpiens, il se divise en deux rameaux plus petits qui s'anastomosent avec le deuxième rameau terminal du musculo-cutané et qui vont ensuite former le *collatéral dorsal externe profond du gros orteil* et le *collatéral dorsal interne profond du second orteil*.

Le *rameau terminal externe* marche d'arrière en avant et de dedans en dehors entre les os du tarse et le muscle pédieux dans lequel il pénètre en se partageant en plusieurs filets.

Les deux rameaux terminaux du nerf tibial antérieur sont recouverts non seulement par l'aponévrose dorsale du pied et par le muscle pédieux, mais par une seconde lame fibreuse qui les fixe sur la face supérieure du tarse. Ils sont donc doublement sous-aponévrotiques, et par conséquent beaucoup plus profondément situés que les rameaux correspondants du musculo-cutané.

Nerf sciatique poplité interne.

Le nerf sciatique poplité interne s'étend du grand nerf sciatique aux muscles et à la peau de la partie postérieure de la jambe, ainsi qu'aux muscles et à la peau de la plante du pied. — Par son volume plus considé-

rable que celui du sciatique poplité externe, non moins que par sa direction, il continue manifestement le grand nerf sciatique.

Trajet et rapports. Ce nerf descend de l'angle supérieur à l'angle inférieur du losange poplité dont il représente en quelque sorte le grand axe ; parvenu à l'extrémité inférieure de ce losange, il s'engage dans l'interstice des jumeaux, puis dans l'anneau fibreux du muscle soléaire où il change de nom pour prendre celui de *tibial postérieur*, chemine alors entre les muscles des couches superficielle et profonde de la partie postérieure de la jambe, longe dans le tiers inférieur de celle-ci le bord externe du tendon d'Achille, répond plus bas à la face postérieure de la malléole interne, puis à la voûte du calcanéum sous laquelle il se divise en deux branches terminales : le *nerf plantaire interne* et le *nerf plantaire externe*.

Dans son trajet à travers le creux poplité, le sciatique poplité interne se trouve en rapport par son côté postérieur avec l'aponévrose poplitée dont le sépare supérieurement une couche cellulo-adipeuse plus ou moins épaisse, et inférieurement les deux jumeaux qui le recouvrent de leur bord correspondant ; il répond par son côté antérieur à la veine poplitée qui le sépare de l'artère poplitée appliquée immédiatement sur l'articulation du genou. Ces deux vaisseaux et le tronc nerveux qui les recouvre ne sont pas exactement superposés, mais échelonnés d'avant en arrière, de telle sorte que l'artère est à la fois antérieure et un peu interne, et le nerf postérieur est un peu externe.

A la jambe, ce nerf correspond : 1° en avant à l'interstice des muscles jambier postérieur et long fléchisseur propre du gros orteil dont il se trouve séparé dans toute son étendue par l'artère et les veines tibiales postérieures ; 2° en arrière à une lame fibreuse qui le recouvre ainsi que les muscles et les vaisseaux précédents, et qui le sépare du soléaire supérieurement, plus bas du tendon d'Achille et de l'aponévrose jambière.

A. *Branches collatérales du sciatique poplité interne.*

Les branches collatérales du sciatique poplité interne peuvent être distinguées en celles qui naissent de sa portion poplitée et en celles qui naissent de sa portion jambière ou du tibial postérieur.

a. Branches qui naissent dans le creux poplité.

Ces branches sont au nombre de six : une cutanée, le *nerf saphène externe ;* quatre musculaires, destinées aux jumeaux, au soléaire, au plantaire grêle et au poplité, et une articulaire destinée au genou.

1° **Nerf saphène externe, ou saphène tibial.** Il se détache du tronc principal au niveau de la partie moyenne du creux poplité et se porte aussitôt en bas et en arrière dans l'interstice des jumeaux où il est d'abord sous-jacent à l'aponévrose poplitée ; mais bientôt il s'engage dans un canal fibreux qui lui est commun avec une veine et une petite artère et qui se trouve creusé dans l'épaisseur de la cloison intermédiaire aux deux jumeaux sur le bord par lequel cette cloison s'unit à l'aponévrose jambière ;

arrivé vers la partie moyenne de la jambe, ce nerf sort de son canal pour se placer sous la peau auprès de la veine saphène externe, reçoit le rameau anastomotique que lui envoie le saphène péronier, longe le bord externe du tendon d'Achille, contourne la malléole péronéale en passant au-dessous d'elle, et, suivant ensuite la direction du bord externe du pied, se prolonge jusqu'à l'extrémité du petit orteil dont il constitue le *collatéral dorsal externe*.

Dans ce long trajet le saphène externe ne fournit aucune branche à la moitié supérieure de la jambe; au niveau du tendon d'Achille, il donne plusieurs divisions cutanées parmi lesquelles on remarque un rameau qui descend verticalement sur le côté externe et postérieur du calcanéum pour aller se ramifier dans la peau du talon.

Sur le bord externe du pied, le saphène tibial abandonne aux téguments de cette région un grand nombre de rameaux qu'on voit se répandre en partie dans la peau de la région dorsale du pied, et en partie dans celle de la région plantaire externe; les premiers s'anastomosent avec les divisions du musculo-cutané.

Lorsque ce nerf présente un volume plus considérable que de coutume, indépendamment du collatéral dorsal externe du petit orteil, il fournit assez souvent le *collatéral dorsal interne du même orteil*, et le *collatéral externe du quatrième*.

2° **Branche musculaire.** Les deux branches destinées aux jumeaux se portent en bas dans une direction légèrement divergente, et pénètrent dans la partie supérieure de ces muscles par leur bord interne en se divisant chacun en deux ou trois rameaux.

La *branche du soléaire*, antérieure aux deux précédentes, descend verticalement sous le jumeau externe, et pénètre dans le premier de ces muscles par deux ou trois divisions qu'on peut suivre assez loin dans son épaisseur.

La *branche du plantaire grêle*, oblique en bas et en dehors, pénètre dans le corps charnu de ce petit muscle, tantôt par sa face postérieure, tantôt par son bord supérieur.

La *branche du muscle poplité* plonge dans ce muscle au niveau de sa partie moyenne; elle naît quelquefois par un tronc qui lui est commun avec celle du soléaire.

3° **Nerf articulaire.** Souvent double, et toujours plus ou moins grêle, ce nerf se dirige en bas et en avant, et se ramifie dans les parties fibreuses qui occupent l'espace inter-condylien.

B. Branches qui naissent du tibial antérieur.

A la jambe, le sciatique poplité interne, devenu tibial postérieur, donne successivement :

1° Au muscle poplité, un rameau qui contourne son bord inférieur et s'épanouit sur sa face antérieure en plusieurs filets. La plupart de ces filets pénètrent dans son épaisseur. L'un d'eux se rend ordinairement à l'articulation péronéo-tibiale supérieure. Un autre traverse quelquefois l'orifice supérieur du ligament interosseux pour aller se terminer dans le jambier antérieur.

2° Au jambier postérieur, un rameau qui disparaît peu à peu au milieu de ses fibres en se partageant en plusieurs filets.

3° Au long fléchisseur commun des orteils, et au long fléchisseur propre du gros orteil, une branche qui se divise bientôt en deux rameaux : un rameau long et grêle pour le long fléchisseur commun, et un rameau plus considérable pour le long fléchisseur propre du gros orteil. — De ce dernier rameau qui accompagne l'artère péronière dans une grande partie de son étendue, on voit ordinairement se détacher une division plus ou moins importante destinée au muscle soléaire.

4° Un filet cutané interne ou sus-malléolaire qui traverse l'aponévrose de la jambe, et dont plusieurs divisions, avant de se perdre dans les téguments, s'unissent à celles du saphène interne.

5° Une branche cutanée plantaire qui descend verticalement entre la malléole interne et le tendon d'Achille, et qui se partage bientôt en deux rameaux : un rameau postérieur ou calcanien, et un rameau antérieur ou plantaire. — Le rameau calcanien descend dans le tissu cellulo-graisseux situé au-devant du tendon d'Achille, et se distribue soit à la peau qui recouvre la partie la plus interne de ce tendon, soit à celle qui revêt la face interne du calcanéum, soit enfin à la peau du talon. — Le rameau antérieur ou plantaire, qui naît quelquefois isolément du précédent, donne d'abord quelques ramifications à la peau de la portion interne du tarse ; il se réfléchit ensuite sur le bord interne de la plante du pied, chemine entre l'aponévrose et les téguments de la région plantaire, sous lesquels il peut être suivi jusqu'à la partie moyenne du métatarse, et se consume par de nombreuses divisions dans la peau de cette région. — On voit souvent ce rameau plantaire abandonner un filet à l'adducteur du gros orteil.

B. *Branches terminales du sciatique poplité interne, ou nerfs plantaires.*

1° Nerf plantaire interne.

Le nerf plantaire interne, plus volumineux que l'externe, se porte directement en avant, au-dessus de l'adducteur du gros orteil, puis entre le court fléchisseur du même orteil et le court fléchisseur commun, et se partage en quatre branches qui se détachent successivement du tronc principal, de telle sorte que la première ou l'interne est la plus longue, et la dernière ou l'externe la plus courte.

Branches collatérales. Avant sa division, le plantaire interne fournit : 1° des branches cutanées en nombre variable qui traversent l'aponévrose pour se distribuer soit à la peau du talon, soit à celle de la région plantaire interne ; 2° des rameaux musculaires pour l'adducteur du gros orteil, et le court fléchisseur commun.

Branches terminales. Elles sont désignées sous les noms de première, seconde, troisième et quatrième en procédant de dedans en dehors.

La première, qui est aussi la plus longue, se porte en avant et en dehors, au-dessous du court fléchisseur du gros orteil, auquel elle donne un ou deux filets, et longe ensuite le même orteil, dont elle constitue par sa terminaison le *rameau collatéral plantaire interne.*

La seconde, qui est la plus volumineuse, marche au-dessous du premier

espace interosseux, et se divise, à l'extrémité antérieure de cet espace, en deux rameaux, dont l'un représente le *collatéral plantaire externe du gros orteil*, et l'autre le *collatéral plantaire interne du second*. — Avant sa division, cette branche fournit constamment un filet au premier lombrical.

La troisième se dirige un peu obliquement en avant et en dehors pour atteindre la partie antérieure du second espace interosseux, croise, à angle aigu les tendons fléchisseurs du second orteil, donne un filet au second lombrical et se divise au même niveau que la précédente pour fournir : le *collatéral plantaire externe du second orteil*, et le *collatéral plantaire externe du troisième*.

La quatrième, très oblique en avant et en dehors, croise les tendons fléchisseurs du troisième orteil, reçoit en dehors de ces tendons un filet anastomotique que lui envoie ordinairement le nerf plantaire externe, et se bifurque pour former, d'une part, le *collatéral plantaire externe du troisième orteil*, de l'autre le *collatéral plantaire interne du quatrième*.

Les collatéraux plantaires des orteils ont pour caractères communs :

1° De fournir un grand nombre de ramifications à la peau des parties latérales et de la face plantaire des orteils ;

2° De se diviser à leur extrémité en deux filets : un *filet dorsal* ou *sous-unguéal*, et un *filet plantaire* qui se ramifie dans la pulpe des orteils en s'anastomosant avec celui du côté opposé. — Les nerfs collatéraux des orteils présentent donc une distribution tout à fait identique avec celles des nerfs collatéraux des doigts.

2° Nerf plantaire externe.

Le nerf plantaire externe, situé à son origine au-dessous de la voûte du calcanéum et au-dessus de l'adducteur du gros orteil, se dirige obliquement en avant et en dehors, entre le court fléchisseur commun et l'accessoire du long fléchisseur, chemine ensuite entre ces deux muscles situés à son côté interne et l'abducteur du petit orteil qui occupe son côté externe, puis se divise au niveau de l'extrémité postérieure du cinquième métatarsien en deux branches terminales que leur position permet de distinguer en *superficielle* et *profonde*.

Dans le trajet qu'il parcourt de son origine à sa bifurcation, ce nerf ne fournit que deux rameaux collatéraux : le premier plus ou moins grêle, se perd dans l'accessoire du long fléchisseur ; le second, quelquefois double, se rend dans l'abducteur du petit orteil.

Branche terminale superficielle. — Elle se porte directement en avant et se divise presque aussitôt en deux rameaux : l'un interne et l'autre externe.

Le rameau interne marche dans la direction du quatrième espace interosseux, croise à la partie antérieure de cet espace les tendons fléchisseurs du petit orteil, et se partage en deux rameaux plus petits qui vont constituer les *collatéraux plantaires externe du quatrième orteil* et *interne du cinquième*.

Le rameau externe, légèrement oblique en avant et en dehors, marche au-dessous du court fléchisseur du petit orteil auquel il fournit un filet, et

croise ensuite le tendon de l'abducteur du même orteil, dont il constitue par sa portion terminale le *collatéral plantaire externe*.

Branche terminale profonde. Elle se porte de dehors en dedans et d'arrière en avant entre l'abducteur oblique et les interosseux plantaires, et s'étend jusqu'à la partie moyenne du premier interosseux dorsal dans lequel elle se termine. Elle décrit, par conséquent, une courbe demi-circulaire, dont la convexité est tournée en avant et en dehors ; de cette arcade on voit naître :

1° Deux filets longs et grêles pour les deux derniers lombricaux ;
2° Un ou deux rameaux pour l'abducteur oblique du gros orteil ;
3° Un filet pour l'abducteur transverse du même orteil ;
4° Un rameau pour chacun des muscles interosseux ;
5° Enfin, plusieurs divisions destinées aux articulations tarsiennes et tarso-métatarsiennes.

ANALOGIES DES NERFS DU MEMBRE SUPÉRIEUR AVEC LES NERFS DU MEMBRE INFÉRIEUR.

Les nerfs du membre supérieur émanent du plexus brachial, c'est-à-dire du renflement cervical de la moelle épinière. — Les nerfs du membre inférieur émanent du plexus lombo-sacré, qui tire son origine du renflement crural ou terminal de la moelle. Sous ce premier point de vue, on voit que les paires rachidiennes qui vont se distribuer au membre abdominal sont plus nombreuses que celles qui se rendent au membre thoracique, ce qui ne saurait nous surprendre, puisque la surface sensitive du premier est plus étendue et le volume de ses muscles plus considérable.

Parmi les branches collatérales du plexus brachial, sept se rendent à des muscles qui s'attachent à l'extrémité supérieure de l'humérus : la *branche sus-scapulaire*, la *branche supérieure du sous-scapulaire*, les *deux branches thoraciques antérieures*, la *branche du grand dorsal* et *celle du grand rond* ; quatre vont se distribuer à des muscles qui s'étendent des parois du thorax aux os de l'épaule : la *branche du sous-clavier*, *celle de l'angulaire*, *celle du rhomboïde*, et *celle du grand dentelé*. — Une seule se porte à la peau : l'*accessoire du brachial cutané interne* qui descend jusqu'au genou.

Parmi les branches collatérales du plexus lombo-sacré, sept appartiennent également à des muscles qui s'insèrent à l'extrémité supérieure du fémur : les *branches du grand psoas*, *celle de l'obturateur interne*, *celle du pyramidal*, *celle du jumeau supérieur*, *celle du jumeau inférieur* et du *carré crural*, le *nerf fessier supérieur* et le *nerf fessier inférieur*. — Deux seulement s'étendent des parois de l'abdomen à l'os de la hanche : les *abdomino-génitales supérieure et inférieure*. — Une seule aussi se distribue exclusivement à la peau : la *branche fémoro-cutanée*, qu'on peut suivre jusqu'à l'articulation du genou. — Les autres branches du plexus lombo-sacré sont affectées à des usages de localité.

Les branches qui s'étendent de la terminaison du plexus brachial au membre thoracique sont au nombre de six, et celles qui s'étendent de la terminaison du plexus lombo-sacré vers le membre abdominal, au nombre de trois. Mais si les premières l'emportent sur les secondes par le nombre,

celles-ci l'emportent sur les précédentes par le volume ; d'où il suit : 1° que le système nerveux du membre supérieur offre pour caractère la diffusion précoce de ses branches, et celui du membre inférieur la dissémination plus tardive des siennes ; 2° que lorsqu'on compare entre eux les cordons qui composent l'un et l'autre de ces systèmes, on voit, en général, plusieurs divisions du premier correspondre à une division unique du second.

Le nerf crural représente à la fois la portion brachiale du radial et le nerf brachial cutané interne. Par les branches qu'il fournit au triceps de la cuisse il préside au mouvement d'extension de la jambe, comme le radial préside au mouvement d'extension de l'avant-bras. — Les branches perforantes supérieure et inférieure sont les analogues des branches brachiales cutanées interne et externe. — Le nerf saphène interne se ramifie dans les téguments de la moitié interne de la jambe, comme le brachial cutané interne se ramifie dans la peau de la moitié interne de la surface de l'avant-bras.

Le nerf obturateur correspond au nerf axillaire ; de même que la nature a consacré un nerf spécial au mouvement d'abduction si étendu du membre supérieur, de même elle a placé sous l'influence d'un nerf particulier le mouvement d'adduction qui devient prédominant dans le membre inférieur.

Le grand nerf sciatique représente le musculo-cutané, le médian, le cubital et la branche terminale postérieure du radial.

Les rameaux que ce nerf fournit aux muscles biceps fémoral, demi-tendineux et demi-membraneux, rappellent la portion brachiale du musculo-cutané ; car ils tiennent sous leur dépendance le mouvement de flexion de la jambe, de même que les rameaux étendus de ce nerf au biceps brachial et au brachial antérieur tiennent sous la leur le mouvement de flexion de l'avant-bras. — Le nerf saphène externe et la branche cutanée péronière, qui naissent un peu plus bas, rappellent la partie terminale ou cutanée du même nerf.

Le sciatique poplité externe correspond par ses deux branches terminales aux deux branches terminales du radial ; car d'une part il se distribue aux muscles abducteurs et extenseurs du pied et des orteils, de même que la branche terminale postérieure du radial se distribue aux muscles abducteurs et extenseurs de la main et des doigts ; de l'autre il fournit la plupart des nerfs collatéraux dorsaux des orteils, de même encore que la branche terminale antérieure du radial fournit les nerfs collatéraux dorsaux des doigts.

Le sciatique poplité interne représente les nerfs médian et cubital. — Les muscles auxquels il se distribue fléchissent le pied et les orteils, comme ceux auxquels ces nerfs se rendent fléchissent la main et les doigts ; il fournit les rameaux collatéraux plantaires des orteils, comme ceux-ci fournissent les rameaux collatéraux palmaires. — Cette fusion des deux nerfs en un seul ne se maintient du reste qu'à la jambe ; elle cesse à la plante du pied, où l'on voit le plantaire interne se comporter comme la portion palmaire du médian, et le plantaire externe comme la portion correspondante du cubital.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE SECOND VOLUME

(PREMIÈRE PARTIE).

NÉVROLOGIE.

Considérations préliminaires 1

CONFORMATION EXTÉRIEURE DU SYSTÈME NERVEUX 2

1° *Conformation extérieure de l'axe central du système nerveux.* . 3

2° *Conformation extérieure des nerfs* 5

1° Origine des nerfs 6

2° Direction des nerfs 7

3° Mode de constitution et de division des nerfs 8

4° Plexus et anastomoses des nerfs . . . . . ib.

5° Rapports des nerfs 10

A. Avec les os . . . . . ib.

B. Avec les muscles . . . . . ib.

C. Avec les vaisseaux sanguins 11

D. Avec les vaisseaux lymphatiques 12

E. Avec les principaux viscères 13

6° Nombre des nerfs dans les divers organes 14

7° Mode de terminaison des nerfs 15

A. Dans les organes des sens . . . . . ib.

B. Dans les muscles 16

C. Dans les os 17

D. Dans les membranes fibreuses et séreuses 18

E. Dans les glandes 19

F. Dans les corpuscules de Paccini . . . . . ib.

8° De la nature intime des nerfs et de leur distinction en plusieurs espèces 20

3° *Conformation extérieure des ganglions* 24

Ganglions du système nerveux de la vie animale . . . . . ib.

Ganglions du système nerveux de la vie organique 25

TEXTURE DU SYSTÈME NERVEUX 26

1° *Fibres nerveuses élémentaires ou primitives* 27

A. De la fibre nerveuse primitive considérée en elle-même . ib.

Volume . . . . . ib.

Direction 28

Forme . . . . . ib.

Indépendance . . . . . ib.

Partie contenante 29

Partie contenue . . . . . ib.

Analyse chimique 30

B. Des fibres nerveuses primitives, considérées dans leur trajet et leur mode d'association 31

2° *Des corpuscules nerveux* 34

3° *Des éléments qui entrent accessoirement dans la texture du tissu nerveux* 38

PARTIE CENTRALE DU SYSTÈME NERVEUX.

DURE-MÈRE. 41
1° Dure mère crânienne 42
A. Surface externe . . . . . ib.
B. Surface interne 43
Faux du cerveau. 44
Tente du cervelet. . . . . ib.
Faux du cervelet 45
Repli pituitaire . . . . . ib.
C. Texture de la dure mère. 46
Elément fibreux. . . . . ib.
Artères. 47
Veines. . . . . ib.
Lymphatiques. . . . . ib.
Nerfs. 48
2° Dure-mère rachidienne . . . . . ib.
ARACHNOÏDE. 50
A. *Feuillet viscéral.* . . . . . ib.
1° Partie cérébrale. . . . . ib.
2° Partie cérébelleuse. 51
3° Partie spinale. 52
B. *Feuillet pariétal.* 53
Liquide céphalo rachidien. . . . . ib.
PIE-MÈRE. 55
Surface externe. . . . . ib.
Surface interne. . . . . ib.
Texture. 57
Granulations méningiennes. 58
CERVEAU 59
Poids et volume. 60
1° Le poids et le volume du cerveau sont-ils dans un rapport déterminé avec le poids et le volume du corps dans la série animale ? ib.
2° Le poids et le volume du cerveau varient-ils dans les différentes races ? 61
3° Le poids et le volume du cerveau sont-ils les mêmes dans les deux sexes ? 62
4° Quelles sont les variations qu'éprouve le volume du cerveau aux différents âges ? . . . . . ib.
5° Le volume du cerveau varie-t il suivant les individus? . . . 63
6° Le cerveau éprouve-t-il des variations de volume dans les divers états de santé et de maladie. 64
Densité du cerveau. 65
CONFORMATION EXTÉRIEURE DU CERVEAU. . . . . ib.
1° Face supérieure 66
2° Face inférieure. 67
A. Partie latérale. . . . . ib.
B. Partie médiane. 70
Circonvolutions du cerveau. 75
1° Conformation externe. 77
Circonvolutions de la face interne des hémisphères. 78
Circonvolutions de la face externe. 79
Circonvolutions de la face inférieure. . . . . ib.
2° Structure des circonvolutions. 82
CONFORMATION INTÉRIEURE DU CERVEAU. 83
1° Corps calleux. 84
2° Cloison transparente. 90
3° Trigone cérébral. 92
4° Toile choroïdienne. 97
5° Glande pinéale 101
6° Ventricule moyen 103
7° Ventricules latéraux. 106

A. Partie antérieure et supérieur des ventricules latéraux. . . 108
Corps striés. 109
Couches optiques. 111
Lame cornée. 113
Bandelette demi-circulaire . . . . . ib.
Plexus choroïdes. 114
B. Partie moyenne ou réfléchie. 115
C. Partie postérieure ou occipitale. 117

CERVELET. 119
Poids et volume. . . . . ib.
Consistance 120
Conformation extérieure du cervelet . . . . . ib
1° Face supérieure 122
2° Face inférieure . . . . . ib.
3° Circonférence. 124
4° Sillons, lobules, lames et lamelles . . . . . ib.
Conformation intérieure du cervelet 126
Ventricules du cervelet. 128
Paroi inférieure . . . . . ib.
Paroi supérieure. 129
Bords et angles. 130
Plexus choroïdes du quatrième ventricule . . . . . ib.
Texture du cervelet 131

ISTHME DE L'ENCÉPHALE. 132
A. Bulbe rachidien 133
Conformation extérieure. 134
Structure 138
1° Faisceaux pyramidaux. . . . . ib.
2° Faisceaux intermédiaires. 140
3° Corps restiformes 141
4° Fibres arciformes. 142
B. Protubérance annulaire. . . . . ib.
Conformation extérieure 143
Structure 144
C. Pédoncules cérébraux. 145
D. Pédoncules cérébelleux supérieurs et valvule de Vieussens. . 146
E. Tubercules quadrijumeaux et faisceau latéral oblique . . 147

MOELLE ÉPINIÈRE. 150
Poids et volume. . . . . ib.
Pie mère spinale. 153
1° Surface externe 154
2° Surface interne 157
3° Texture. 158
Conformation extérieure de la moelle épinière. . . . . ib.
Sillons de la moelle épinière. 159
Cordons de la moelle épinière 162
Conformation intérieure de la moelle épinière . . . . . ib.
Substance grise 163
Substance blanche. 164

DE LA TEXTURE DE L'AXE CÉRÉBRO-SPINAL 165
1° Des divers ordres de fibres qui entrent dans la composition de l'axe cérébro-spinal 166
A. Fibres longitudinales. . . . . ib.
B. Fibres antéro-postérieures 168
C. Fibres transversales 169
D. Fibres annulaires. 176
2° Des connexions de la substance grise avec les divers ordres de fibres du centre nerveux 178
3° Des appareils qui composent l'axe cérébro-spinal et de leur association. 181

DE LA PARTIE PÉRIPHÉRIQUE DU SYSTÈME NERVEUX OU DES NERFS.

NERFS CRANIENS 183
Considérations générales, 183. — Nomenclature, 184. — Origine réelle, 185. — Origine apparente, 186. — Consistance, ib. — Configuration, ib. — Direction, ib. — Terminaison . . . . . ib.
NERFS OLFACTIFS. 188
Historique et considérations préliminaires. . . . . ib.
Origine. 191
Tronc ou pédicule 192
Ganglion ou bulbe olfactif 195
Terminaison . . . . . ib.
Usages. 195
NERFS OPTIQUES. 197
1° Origine. . . . . ib.
2° Commissure ou chiasma 199
3° Trajet et rapports. 200
4° Terminaison 201
5° Structure 202
6° Usages 203
NERFS MOTEURS OCULAIRES COMMUNS 204
Origine. . . . . ib.
Trajet et rapports 205
Anastomoses 206
Distribution . . . . . ib.
Usages 207
NERFS PATHÉTIQUES 208
Origine . . . . . ib.
Trajet et rapports. . . . . ib.
Anastomoses. . . . . ib.
Terminaison 209
Usages . . . . . ib.
NERFS TRIJUMEAUX. 210
Origine apparente. 211
Origine réelle. . . . . ib.
Trajet intra-crânien . . . . . ib.
Ganglion de Gasser. 212
1° BRANCHE OPHTHALMIQUE. 214
A. *Nerf lacrymal.* 215
B. *Nerf frontal.* 216
C. Nerf nasal. 218
Ganglion ophthalmique. 220
Vue générale de la branche ophthalmique. 221
2° NERF MAXILLAIRE SUPÉRIEUR 222
A. Rameau orbitaire. 224
B. Rameaux dentaires postérieurs 226
C. Rameau dentaire antérieur. . . . . ib.
D. Rameaux sous-orbitaires 227
Ganglion sphéno-palatin. . . . . ib.
Vue générale du nerf maxillaire supérieur. 231
3° NERF MAXILLAIRE INFÉRIEUR. 232
A. Nerf temporal profond moyen. 234
B. Nerf massétérin . . . . . ib.
C. Nerf buccal 236
D. Nerf ptérygoïdien interne. . . . . ib.
E. Nerf temporal superficiel. 237
F. Nerf dentaire inférieur. . . . . ib.
G. Nerf lingual 238

Ganglion otique 240
Vue générale du nerf maxillaire inférieur. 242
Parallèle des trois branches fournies par le ganglion de Gasser. 245
Fonctions de la cinquième paire. 245
NERF MOTEUR OCULAIRE EXTERNE. 248
Origine. . . . . ib.
Trajet et rapports . . . . . ib.
Anastomoses 249
Terminaison . . . . . ib.
Usages . . . . . ib.
NERF FACIAL. 250
Origine. 251
Trajet et rapports. 252
Réunion des deux racines du facial. . . . . ib.
Ganglion géniculé. 254
A. *Branches collatérales* 255
1° Grand nerf pétreux superficiel. . . . . ib.
2° Petit pétreux superficiel. . . . . ib.
3° Nerf du muscle de l'étrier. 257
4° Corde du tympan. 258
5° Rameau anastomotique, étendu du facial au pneumo-gastrique. 259
6° Rameau anastomotique, étendu du facial au glosso pharyngien. ib.
7° Rameau auriculaire postérieur. 260
8° Rameau digastrique 261
9° Rameau stylo-hyoïdien. . . . . ib.
10° Rameau des stylo-glosse et glosso-staphylin. 262
B. *Branche terminale supérieure*. . . . . ib.
C. *Branche terminale inférieure* 264
Fonctions du facial. 265
1° Le facial est un nerf moteur. . . . . ib.
2° Influence du facial sur les organes des sens. 266
A. Sur l'appareil musculaire annexé au sens de l'ouïe. . . . ib.
B. Sur l'appareil musculaire annexé au sens de la vue. . . . 267
C. Sur l'appareil musculaire annexé au sens de l'odorat. . . ib.
D. Sur l'appareil musculaire annexé au sens du goût. . . . 268
3° Influence du facial sur l'expression de la physionomie. . . ib.
4° Influence propre à chacune des racines du facial 270
A. Le facial est sensible. . . . . ib.
B. Il emprunte la plus grande partie de sa sensibilité à la cinquième paire. . . . . ib.
C. Il emprunte une partie de sa sensibilité au nerf de Wrisberg. ib.
D Quelles sont les attributions des fibres sensitives du facial? . 271
Parallèle des nerfs de la cinquième et de la septième paire. . . . 272
NERFS AUDITIFS. 273
Origine. . . . . ib.
Trajet et rapports. 274
Branches . . . . . ib.
Usages. . . . . ib.
NERFS GLOSSO-PHARYNGIENS. 275
Origine. 276
Trajet et rapports. . . . . ib.
Ganglion pétreux . . . . . ib.
Anastomoses. 277
1° Avec le facial, le trijumeau et le grand sympathique ou rameau de Jacobson. . . . . ib.
2° Avec le pneumo-gastrique 278
3° Avec le grand sympathique . . . . . ib.
4° Avec le facial. 279
Distribution :
1° Rameau des muscles d'gastrique et stylo-hyoïdien. . . . . ib.

2° Rameau qui vient s'accoler au filet du stylo-glosse. 279
3° Rameaux carotidiens. 280
4° Rameaux pharyngiens. . . . . ib.
5° Rameaux tonsillaires . . . . . ib.
6° Branches terminales ou linguales. 281
Fonctions du nerf glosso-pharyngien. . . . . ib.
NERFS PNEUMO-GASTRIQUES. 283
Origine . . . . . ib.
Trajet et rapports . . . . . ib.
Ganglions du pneumo-gastrique 284
Anastomoses. 285
1° Avec le spinal . . . . . ib.
2° Avec le facial. 287
3° Avec le grand hypoglosse. . . . . ib.
4° Avec l'anse des deux premières paires cervicales. . . . . ib.
5° Avec le ganglion cervical supérieur 288
6° Avec les autres ganglions du grand sympathique . . . . . ib.
Distribution.. . . . . ib.
A. Branches cervicales. . . . . ib.
1° Rameau pharyngien. . . . . ib.
2° Nerf laryngé supérieur. 289
3° Nerf laryngé inférieur. 290
B. Branches thoraciques 292
1° Rameaux cardiaques. . . . . ib.
2° Rameaux pulmonaires. 293
3° Rameaux œsophagiens. 294
C. Branches abdominales. 295
Vue générale des nerfs pneumo gastriques. . . . . ib.
Usages. 296
Parallèle du pneumo-gastrique et du grand sympathique 297
NERFS SPINAUX. 298
Origine. . . . . ib.
Trajet et rapports 299
Anastomoses. . . . . ib.
Distribution 301
Branche interne . . . . . ib.
Branche externe. 302
Usages. . . . . ib.
GRANDS HYPOGLOSSES 303
Origine. 304
Trajet et rapports. . . . . ib.
Anastomoses. 305
Distribution. . . . . ib.
1° Branche descendante. 306
2° Rameau thyro-hyoïdien. 307
3° Rameau génio-hyoïdien. . . . . ib.
4° Rameau des muscles hyoglosse et stylo-glosse . . . . . ib.
5° Branches terminales 308
Usages. 309

NERFS RACHIDIENS.

Considérations préliminaires 310
RACINE DES NERFS RACHIDIENS. 311
1° Origine apparente . . . . . ib.
2° Origine réelle. . . . . ib.
3° Trajet et rapports 312
4° Anastomoses 313
5° Ganglions intervertébraux . . . . . ib.
6° Tronc des nerfs rachidiens 314
Parallèle des racines antérieures et postérieures. . . . . ib.
BRANCHES POSTÉRIEURES DES NERFS RACHIDIENS 315

A. Branches sous-occipitales 316
1° Branche postérieure de la première paire cervicale . . . . . ib.
2° Branche postérieure de la deuxième paire cervicale . . . . . ib.
B. Branches cervicales 317
C. Branches thoraciques 318
D. Branches abdomino-pelviennes . . . . . ib.
Branches antérieures des nerfs cervicaux 319
Plexus cervical. . . . . ib.
A. Branches efférentes du plexus cervical. 320
a. Branches efférentes superficielles 321
1° Branche cervicale transverse. . . . . ib.
2° Branche auriculaire. . . . . ib.
3° Branche mastoïdienne. 325
4° Branche sus-claviculaire 324
5° Branche sus acromiale. . . . . ib.
b. Branches efférentes profondes . . . . . ib.
1° Branche descendante interne. . . . . ib.
2° Nerf diaphragmatique 325
3° Nerf du petit droit latéral. 327
4° Nerf du petit droit antérieur . . . . . ib.
5° Nerf du grand droit antérieur 328
6° Nerf du muscle long du cou. . . . . ib.
7° Branche du sterno-mastoïdien . . . . . ib.
8° Branche du trapèze. . . . . ib.
9° Branche de l'angulaire. . . . . ib.
10° Branche du rhomboïde. . . . . ib.
B. Anastomoses du plexus cervical . . . . . ib.
C. Branches afférentes du plexus cervical 330
1° Branche antérieure de la première paire cervicale . . . . . ib.
2° Branche antérieure de la deuxième paire cervicale . . . . . ib.
3° Branche antérieure de la troisième paire cervicale . . . . . ib.
4° Branche antérieure de la quatrième paire cervicale 331
Plexus brachial. . . . . ib.
A. *Branches collatérales* 334
a. Branches collatérales supérieures. . . . . ib.
1° Branche du sous-clavier . . . . . ib.
2° Branche du grand dentelé. 333
3° Branche de l'angulaire. . . . . ib.
4° Branche du rhomboïde . . . . . ib.
5° Branche sus-scapulaire . . . . . ib.
6° Branche supérieure du sous-scapulaire 336
b. Branches collatérales moyennes . . . . . ib.
1° Branche du grand pectoral . . . . . ib.
2° Branche du petit pectoral. . . . . ib.
3° Branche accessoire du brachial cutané interne. . . . . ib.
c. Branches collatérales inférieures ou sous-scapulaires 337
1° Branche du graud dorsal . . . . . ib.
2° Branches du grand rond . . . . . ib.
3° Branche inférieure du sous-scapulaire 338
B. *Branches terminales du plexus brachial* . . . . . ib.
Nerf axillaire. . . . . ib.
Nerf brachial cutané interne 339
Nerf musculo-cutané. 341
Nerf médian. 342
a. Branches collatérales du médian. 345
b. Branches terminales du médian 346
Nerf cubital 347
a. Branches collatérales 348
b. Branches terminales. 349
Nerf radial 350
A. Branches collatérales du radial. . . . . ib.
B. Branches terminales du radial. 351

BRANCHES ANTÉRIEURES DES NERFS DORSAUX 352
A. Caractères communs. 353
B. Caractères différentiels 354
BRANCHES ANTÉRIEURES DES NERFS LOMBAIRES. 356
PLEXUS LOMBAIRE. 358
A. Branches collatérales du plexus lombaire. . . . . ib.
1° Branche abdomino-génitale supérieure . . . . . ib.
2° Branche abdomino-génitale inférieure. 359
3° Branche fémoro-cutanée . . . . . ib.
4° Branche fémoro-génitale 361
B. Branches terminales du plexus lombaire. 362
Nerf crural . . . . . ib.
1° Grande branche musculo-cutanée. 363
2° Petite branche musculo-cutanée 364
3° Nerfs du triceps fémoral. . . . . ib.
4° Nerf saphène interne. . . . . ib.
Nerf obturateur . . . . . ib.
Nerf lombo-sacré. 368
BRANCHES ANTÉRIEURES DES NERS SACRÉS. . . . . ib.
PLEXUS SACRÉ. 369
A. Branches collatérales antérieures du plexus sacré. . . . . ib.
1° Branches viscérales . . . . . ib.
2° Branches du releveur de l'anus. . . . . ib.
3° Nerf de l'obturateur interne 370
4° Nerf hémorrhoïdal ou anal . . . . . ib.
5° Nerf honteux interne . . . . . ib.
B. Branches collatérales postérieures. 371
1° Nerf fessier supérieur. 372
2° Nerf du pyramidal. . . . . ib.
3° Nerf fessier inférieur ou petit sciatique. . . . . ib.
4° Nerf du jumeau supérieur 373
5° Nerf des muscles jumeau supérieur et carré crural . . . . . ib.
GRAND NERF SCIATIQUE . . . . . ib.
Trajet et rapports 374
Branches collatérales , ... ib.
NERF SCIATIQUE POPLITÉ EXTERNE 375
A. Branches collatérales. . . . . ib.
Nerf saphène péronier . . . . . ib.
Branche cutanée péronière. . . . . ib.
Branche musculaire. 376
B. Branches terminales 377
1° Nerf musculo-cutané . . . . . ib.
2° Nerf tibial antérieur. 378
NERF SCIATIQUE POPLITÉ INTERNE. . . . . ib.
Branches collatérales 379
a. Branches qui naissent dans le creux poplité . . . . . ib.
1° Nerf saphène externe. . . . . ib.
2° Branches musculaires. 380
3° Nerf articulaire. . . . . ib.
b. Branches qui naissent du tibial antérieur. . . . . ib.
NERF PLANTAIRE INTERNE 381
Branches collatérales. . . . . ib.
Branches terminales . . . . . ib.
NERF PLANTAIRE EXTERNE. 382
Branche terminale superficielle . . . . . ib.
Branche terminale profonde. . . . . ib.
Analogies des nerfs du membre supérieur avec les nerfs du membre inférieur 383

FIN DE LA TABLE DE LA PREMIÈRE PARTIE DU SECOND VOLUME.

TRAITÉ
D'ANATOMIE
DESCRIPTIVE.

Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon. 2.

TRAITÉ

D'ANATOMIE

DESCRIPTIVE

AVEC FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE

PAR

Ph. C. SAPPEY,
Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris.

TOME DEUXIÈME.

Deuxième Partie.

Splanchnologie.

PARIS,

VICTOR MASSON, LIBRAIRE-ÉDITEUR,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1853

NERF GRAND SYMPATHIQUE.

Nerf intercostal de Willis, *nerf trisplanchnique* de Chaussier, *système nerveux de la vie organique* de Bichat, *système nerveux ganglionnaire* ou *végétatif* d'un grand nombre d'auteurs.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Un cordon étendu de la base du crâne à la base du coccyx et renflé de distance en distance, recevant par sa partie postérieure des racines émanées de tous les points de l'axe cérébro-spinal, fournissant par son côté antérieur aux viscères du cou, de la poitrine et de l'abdomen d'innombrables divisions anastomosées entre elles et souvent aussi renflées sur leur trajet, tel est l'aspect sous lequel le grand sympathique se présente à nous.

Ainsi conformé, le nerf grand sympathique nous offre à considérer : une partie centrale qui constitue son axe ou son tronc, une partie afférente composée de l'ensemble de ses racines, et une partie efférente composée de l'ensemble de ses branches.

1° *Tronc ou partie centrale du grand sympathique.*

La *partie centrale* du grand sympathique, c'est-à-dire celle qui affecte la forme d'un cordon longitudinal renflé de distance en distance, repose à droite et à gauche sur la colonne sacro-vertébrale, dont elle suit les courbures et dont elle mesure toute la longueur. — Son extrémité supérieure, accolée à la carotide interne, qu'elle enlace de ses ramifications, se prolonge à travers le canal carotidien et le sinus caverneux jusque dans l'intérieur du crâne, où elle se perd en filaments presque invisibles sur les branches de cette artère, en s'anastomosant sur la communicante antérieure avec les filaments semblables du côté opposé. — Son extrémité inférieure se rapproche et s'unit au-devant de la base du coccyx avec celle du nerf correspondant.

De la convergence, ou plutôt de l'anastomose des deux sympathiques à leurs limites extrêmes résulte une sorte d'ellipse très allongée, dans l'aire de laquelle se trouvent inscrits le rachis et la moelle épinière, c'est-à-dire la plus grande partie de l'axe cérébro-spinal. Mais ce n'est pas seulement par leurs extrémités que les deux moitiés de cette ellipse s'unissent l'une à l'autre ; nous verrons plus loin que les branches qui se détachent de chacune d'elles les unissent d'une manière bien autrement importante sur divers points de leur longueur, par les réseaux inextricables qu'elles forment en se mélangeant sur la ligne médiane.

Les renflements ou *ganglions*, échelonnés de haut en bas sur le tronc du grand sympathique, se trouvent situés aux angles de réunion de ce tronc avec la série de ses racines ; et comme celles-ci émanent surtout des paires rachidiennes, il en résulte que, lorsqu'elles se portent directement vers le tronc du système nerveux ganglionnaire, sans se réunir à celles qui

les précèdent ou les suivent, on observe un ganglion au niveau de chaque paire spinale. Si, au contraire, plusieurs racines convergent vers un même point de ce tronc, on verra alors un ganglion unique et plus volumineux correspondre à plusieurs nerfs rachidiens. Ces deux tendances contraires se trouvent réalisées aux deux extrémités opposées de l'axe du grand sympathique : à la partie supérieure de cet axe toutes les racines tendent vers la fusion ; à ses parties moyenne et inférieure, toutes tendent à l'indépendance. Aussi, tandis que deux ou trois ganglions seulement répondent aux racines émanées des paires crâniennes et des huit paires cervicales, voyons-nous apparaître au-devant des douze paires dorsales onze et souvent douze ganglions dorsaux, au-devant des cinq paires lombaires quatre ou cinq ganglions du même nom, et enfin, au-devant des quatre premières paires sacrées, quatre ganglions sacrés. Le nombre de ces renflements est donc toujours inférieur à celui des nerfs crâniens et rachidiens; il varie de vingt et un à vingt-quatre, soit de l'un à l'autre côté, soit dans les divers sujets.

Chacun d'eux repose sur la partie latérale et antérieure de la colonne sacro-vertébrale au-devant de l'intervalle qui sépare les deux trous de conjugaison par lesquels sortent leurs racines, et quelquefois, mais plus rarement, au-devant de ces trous.

Leur forme, assez variable, semble dépendre surtout du mode de répartition de la substance ganglionnaire au milieu des fibres primitives qui les traversent. Tantôt cette substance se trouve déposée seulement sur les fibres qui constituent le tronc du grand sympathique : ils sont alors olivaires ou fusiformes ; tantôt elle est déposée à la fois et sur ce tronc et sur la racine adjacente : dans ce cas ils revêtent un aspect triangulaire et pyramidal, ou bien ils sont comme bifurqués à une de leurs extrémités. Leur configuration, en un mot, est d'autant plus régulière et plus uniforme, que les corpuscules ganglionnaires qui entrent dans leur composition se montrent plus exclusivement sur le trajet de l'axe central du grand sympathique, et d'autant plus variée et plus irrégulière, que ceux-ci s'étendent davantage vers les racines de cet axe.

La couleur de tous ces ganglions est d'un gris rougeâtre. Leur consistance, assez ferme, est due en partie à la présence d'une enveloppe cellulo-fibreuse dépendante du névrilème et fournissant, par sa face interne, comme cette dernière membrane, des prolongements qui cloisonnent sa cavité et séparent, en les entourant, les divers faisceaux des fibres ganglionnaires dont ils se composent. (Pour la conformation générale et la texture de ces ganglions, voyez les *Considérations générales sur le système nerveux.*)

Dans l'intervalle de ces renflements, le tronc du grand sympathique conserve sa couleur blanche ou légèrement grisâtre. Il est en général simple. Cependant on le voit quelquefois se décomposer en deux branches sur certains points, particulièrement vers la partie inférieure du cou; mais ces deux branches, qui restent parallèles, ne s'étendent jamais que d'un ganglion à l'autre; parvenues au premier ganglion situé sur leur passage, elles se reconstituent en un seul tronc.

Les rapports les plus importants de la chaîne ganglionnaire du grand sympathique sont ceux qu'elle affecte avec les vaisseaux : au cou, elle est

située en dehors des carotides primitive et interne, immédiatement en arrière de la veine jugulaire interne ; dans le thorax, elle est située sur les côtés de l'aorte thoracique, un peu en arrière des veines azygos ; dans l'abdomen, elle longe l'aorte abdominale, en se plaçant du côté droit, en arrière de la veine cave inférieure ; dans le bassin, elle répond à l'artère sacrée moyenne qui continue l'aorte dans un grand nombre de mammifères. Le tronc du système nerveux ganglionnaire et celui du système aortique sont donc contigus et parallèles dans toute leur étendue. Plus loin, nous verrons ce rapport de simple contiguïté devenir de plus en plus intime, les divisions de l'un s'appliquant aux divisions de l'autre, et tous deux, ainsi unis et en apparence confondus, suivre la même voie pour arriver à leur destination commune.

2° *Racines ou partie afférente du grand sympathique.*

La *partie afférente* du grand sympathique comprend l'ensemble des rameaux qui se portent vers son tronc pour lui donner naissance. Ces rameaux, émanés de l'axe cérébro-spinal, deviennent, pour le système nerveux de la vie organique, autant de racines, dont les unes naissent de l'encéphale, et les autres du prolongement rachidien. Les premières sont ordinairement uniques et assez grêles; les secondes sont en général doubles et plus volumineuses : d'où il suit que le système nerveux ganglionnaire, bien qu'il tire son origine de toute l'étendue de l'axe cérébro-spinal, émane plus spécialement de la moelle épinière.

Aucune des racines qui s'étendent de l'encéphale ou de la moelle au cordon du grand sympathique ne naît isolément du centre nerveux; toutes se trouvent confondues, à leur point de départ, avec les nerfs crâniens ou spinaux, dont elles se détachent ensuite sur un point plus ou moins rapproché de leur origine : — celles qui émanent des 3e, 4e, 5e et 6e paires crâniennes naissent au niveau du sinus caverneux ; — celles des 9e, 10e, 11e et 12e s'en séparent à leur sortie du crâne ; — celles qui viennent des paires rachidiennes s'en isolent immédiatement en dehors des ganglions spinaux. On peut donc diviser les racines du grand sympathique d'après leur origine apparente, en trois ordres :

1° En supérieures et antérieures, qui naissent au voisinage de la fente sphénoïdale, formée par l'articulation de la vertèbre crânienne antérieure avec la vertèbre crânienne moyenne;

2° En supérieures et postérieures, qui naissent immédiatement au-dessous du trou déchiré postérieur, c'est-à-dire entre la vertèbre crânienne moyenne et la vertèbre crânienne postérieure;

3° En inférieures, ou rachidiennes, qui naissent au niveau de chaque trou de conjugaison.

Les *racines supérieures* et *antérieures* sont mixtes pour la plupart. En même temps que les nerfs crâniens dont elles partent fournissent au grand sympathique, d'autres filets remontent du grand sympathique vers ces nerfs, se mêlent à leurs fibres et les suivent jusqu'à leur terminaison. La présence de ces fibres ganglionnaires dans les nerfs de mouvement, tels que le moteur oculaire commun, le moteur oculaire externe et le pathétique, est du reste difficile à démontrer ; aussi paraît-elle encore pro-

blématique à un grand nombre d'auteurs. Mais elle ne saurait être révoquée en doute pour les nerfs de sentiment et de nutrition, c'est-à-dire pour le ganglion de Gasser et les trois branches du trijumeau. Si l'observation ne les démontrait pas, la physiologie expérimentale elle seule établirait suffisamment leur existence. Nous avons vu, en effet, que la section du trijumeau entre son origine et le ganglion de Gasser n'entraîne pas en général de désordres bien apparents dans les organes des sens, mais que cette même section, pratiquée sur le ganglion lui-même, est suivie au contraire d'altérations graves dans la plupart de ces organes, et particulièrement dans celui de la vue. Des altérations semblables surviennent lorsque la solution de continuité porte sur la portion cervicale du grand sympathique.

Les *racines supérieures* et *postérieures* représentent également des rameaux mixtes; et ici encore, les filets qui s'étendent du grand sympathique vers les nerfs du sentiment, et particulièrement vers le tronc de la dixième paire, sont plus manifestes que ceux qui se mêlent aux nerfs du mouvement.

Les *racines inférieures* ou *rachidiennes* ont été considérées aussi par quelques anatomistes comme le résultat d'un échange réciproque de fibres entre la moelle épinière et le tronc du système nerveux ganglionnaire. Mais l'observation repousse l'existence de toute fibre dirigée du grand sympathique vers les nerfs rachidiens. On voit très manifestement ces racines se détacher du tronc des nerfs spinaux, à la manière de toute autre division partie des mêmes nerfs. Les recherches de Scarpa, de Muller, de Retzius, de Béclard, de M. Longet, etc., ont démontré qu'elles naissent en partie des racines postérieures, en partie des antérieures, et qu'à leur origine elles s'identifient ainsi de la manière la plus complète avec celles des nerfs spinaux.

Il importe de remarquer en outre que les racines supérieures ou crâniennes émanent les unes de nerfs affectés au mouvement, les autres de nerfs affectés au sentiment, et que les inférieures ou rachidiennes émanent de nerfs mixtes.

Les racines du grand sympathique, le tronc qu'elles constituent, les divisions qui partent de ce tronc, tout le système nerveux ganglionnaire, en un mot, se compose donc de fibres sensitives et de fibres motrices mêlées entre elles de la manière la plus intime.— A ces deux éléments des nerfs ganglionnaires s'en joint un troisième, la *fibre grise, organique*, ou *fibre mince* qui tient sous sa dépendance tous les phénomènes de nutrition et de sécrétion.

Ces trois ordres de fibres se retrouvent, il est vrai, dans le système nerveux cérébro-spinal, mais sous des proportions très différentes : ici les fibres sensitives et motrices se montrent prédominantes, et les fibres organiques plus ou moins rares. Dans le système nerveux ganglionnaire, les premières, au contraire, sont peu nombreuses, et les secondes très multipliées : de là la couleur terne et caractéristique de ces nerfs ; de là la sensibilité obtuse qu'ils présentent ; de là aussi sans doute les contractions lentes, tardives et involontaires des muscles soumis à leur influence; car la rapidité des contractions musculaires est en raison directe de l'abondance de l'influx nerveux, c'est-à-dire du nombre des

fibres motrices, de même que la puissance de ces contractions est proportionnelle au nombre des fibres contractiles. Les muscles de l'œil, le sphincter des paupières, etc., dont les fibres contractiles sont en petit nombre et les fibres nerveuses extrêmement abondantes, se distinguent par l'agilité de leur contraction; le grand fessier, le triceps crural, etc., dont les fibres charnues sont en nombre si considérable, et les fibres nerveuses en nombre comparativement si réduit, ont reçu en partage la puissance. Le système musculaire de la vie organique, dans lequel les fibres nerveuses motrices deviennent plus rares, se trouve dépourvu à la fois et de l'agilité et de la puissance : chaque fibre nerveuse ne possédant, pour un temps donné, qu'une certaine somme d'action, lorsque toutes ces sommes réunies demeurent insuffisantes, l'influx nerveux semble s'accumuler dans les muscles viscéraux jusqu'à ce qu'il ait atteint la proportion d'un stimulus; alors des contractions surviennent, mais lentes et prolongées comme la cause qui leur a donné naissance.

La direction de ces trois ordres de fibres est remarquable : parvenues au ganglion qui leur correspond, elles se mêlent à d'autres fibres semblables venues du ganglion supérieur, traversent pour la plupart un corpuscule ganglionnaire en s'entrecroisant dans tous les sens et en formant ainsi un réseau inextricable, puis se partagent, au sortir de ce renflement, en deux ou plusieurs groupes, dont l'un se rend au ganglion inférieur, tandis que les autres se portent en dedans et en avant vers les viscères qui leur correspondent. Il suit de cette disposition, qui se répète de haut en bas au niveau de chaque renflement, que le tronc du grand sympathique, bien que continu dans toute son étendue, ne saurait être considéré comme un faisceau de fibres parallèles s'étendant, à l'instar de celles qui constituent la moelle épinière, de la base du crâne vers la base du sacrum. Ce tronc est le résultat d'une série d'anastomoses qui ont pour effet de le reconstituer à mesure qu'il s'épuise. Sa continuité, par conséquent, est seulement apparente : s'il était possible d'isoler toutes les fibres qui le composent, on verrait chacune de ces dernières se porter obliquement en bas, en avant et en dedans, des parties latérales de la moelle aux viscères du cou, du thorax et de l'abdomen.

3° *Branches ou partie efférente du grand sympathique.*

La partie efférente du grand sympathique, ou l'ensemble des branches qui se détachent de son tronc pour se porter vers les organes affectés à la vie nutritive, est celle qui offre la disposition la plus compliquée.

Fort nombreuses, ces branches se dirigent en bas et en dedans, et parcourent une distance plus ou moins longue pour arriver à leur destination. Très rarement on les voit se diriger transversalement en dedans. C'est en général à des organes situés au-dessous de leur point de départ, et à une distance plus ou moins grande qu'elles vont se terminer : ainsi, celles des viscères pelviens viennent principalement de la portion abdominale du système nerveux ganglionnaire; celles des viscères abdominaux naissent de la portion thoracique; celles du cœur, de la portion cervicale. Seules, les divisions qui émanent des extrémités supérieure et inférieure du grand sympathique font exception à cette loi générale : elles rayonnent dans presque toutes les directions, bien cependant que le nombre de

celles qui se dirigent en dedans et en avant demeure ici encore le plus considérable.

Parmi ces branches, les unes se rendent directement aux organes auxquels elles sont destinées : telles sont celles du pharynx et de l'œsophage, celles de la trachée et des bronches, celles de la vessie, etc.; les autres, plus multipliées, se dirigent vers l'aorte ou ses divisions, et enlacent celles-ci de leurs anastomoses pour se rendre avec elles à leurs viscères respectifs : tels sont les filets du plexus inter-carotidien, tels sont surtout le plexus solaire, les plexus mésentériques supérieur et inférieur, le plexus lombo-aortique, etc. Les organes à la fois mobiles et très variables dans leur volume sont ceux qui reçoivent ainsi leurs nerfs par l'intermédiaire de leur principale artère. (Voyez, à ce sujet, les *Consid. gén. sur le système nerveux*, p. 11 et 12.)

Les divisions émanées de l'axe central du système nerveux ganglionnaire diffèrent de celles qui partent du système nerveux cérébro-spinal par leur tendance extrême à se rapprocher, à s'unir, à se mêler de mille manières pour former des plexus qu'on distingue d'après leur position en latéraux et médians.

Les *plexus latéraux* sont constitués par des nerfs qui n'ont à parcourir qu'un court trajet pour arriver au terme de leur distribution ; à cette classe appartiennent le plexus inter-carotidien, le plexus pharyngien, le plexus hypogastrique.

Les *plexus médians*, plus remarquables que les latéraux, sont formés par le mélange des nerfs qui ont à parcourir une distance plus ou moins longue pour atteindre leurs viscères respectifs : tels sont le grand plexus cardiaque, le plexus solaire, le plexus mésentérique supérieur, etc. Ce sont surtout ces plexus qui empruntent un point d'appui aux principales artères viscérales : ainsi le plexus cardiaque répond d'abord à la crosse de l'aorte et au tronc de l'artère pulmonaire, puis aux artères cardiaques ; le plexus solaire à l'aorte abdominale, puis aux artères coronaire stomachique, hépatique et splénique ; le plexus spermatique à l'aorte, puis à l'artère et aux veines testiculaires, etc.

Ces deux ordres de plexus ne sont pas constitués exclusivement par des rameaux émanés de la partie centrale du grand sympathique. Plusieurs divisions sorties du système cérébro-spinal viennent participer à leur composition : le glosso-pharyngien et le pneumo-gastrique concourent à former les plexus inter-carotidien, pharyngien et laryngé ; les nerfs sacrés donnent plusieurs branches au plexus hypogastrique. Il en est de même pour les plexus médians, bien que la part que le système cérébro-spinal prenne à la formation de ces derniers soit en général un peu moins grande : ainsi les branches cardiaques du pneumo-gastrique se mêlent aux nerfs cardiaques du grand sympathique pour former le plexus de ce nom ; le tronc droit de la dixième paire crânienne d'une part, et le nerf diaphragmatique correspondant se jettent par leur extrémité terminale dans le plexus solaire, et contribuent, par leurs divisions ultérieures, à former non seulement ce plexus, mais aussi les plexus mésentériques, le plexus lombo-aortique, le plexus rénal, etc. Il suit de cette disposition que l'axe cérébro-spinal participe à la constitution du système nerveux ganglionnaire de deux manières :

1° D'une manière essentielle par les racines qui donnent naissance au tronc de ce système.

2° D'une manière secondaire ou accessoire par les branches qui vont se joindre aux divisions émanées de ce tronc.

Les rameaux qui naissent de la partie centrale du grand sympathique sont remarquables non seulement par leur couleur grisâtre, par leur entrelacement, par leurs connexions avec le système artériel, mais aussi par les renflements qu'on observe fréquemment sur leur trajet.

Ces renflements varient dans leur nombre, leur siége et leur volume. La plupart n'offrent que de très petites dimensions et ne peuvent être bien observés qu'à l'aide d'une loupe. D'autres sont au contraire très apparents: parmi ces derniers il faut surtout citer les ganglions semi-lunaires situés sur le trajet des nerfs qui donnent naissance au plexus solaire et ceux qui se trouvent entremêlés aux branches qui forment ce plexus ou qui en partent. — Les divisions du système nerveux de la vie animale qui viennent se mêler à celles du grand sympathique sans passer par son tronc et ses ganglions latéraux, aboutissent ordinairement à l'un de ces ganglions médians, appelés aussi *ganglions viscéraux;* c'est dans l'intérieur même de ces renflements que s'opère en général le mélange intime des deux ordres de branches.

Le mode de terminaison des nerfs ganglionnaires ne diffère pas de celui des nerfs crâniens et rachidiens. Arrivés au voisinage des viscères, ils se répandent à leur surface pour plonger ensuite dans leur substance, comme ceux du cœur, du pharynx, de l'œsophage, des intestins, etc.; ou bien pénètrent dans leur épaisseur avec les artères correspondantes et se distribuent du centre à la périphérie, comme ceux du foie, de la rate et du rein.

DES GANGLIONS DU GRAND SYMPATHIQUE CONSIDÉRÉS ISOLÉMENT ET COMME CENTRES D'IRRADIATION.

Après avoir envisagé d'une manière générale le système nerveux ganglionnaire, il nous reste à exposer les caractères propres à ses divers ganglions et à faire connaître les filets qui appartiennent à chacun d'eux. Dans ce but nous diviserons avec la plupart des auteurs le grand sympathique en quatre portions, et nous décrirons successivement ses portions cervicale, thoracique, abdominale et pelvienne.

Les ganglions ophthalmique, sphéno-palatin, otique, sous-maxillaire et sublingual, ainsi que les filets qui en dépendent, considérés par plusieurs anatomistes comme la portion céphalique du système nerveux ganglionnaire, ont été décrits à l'occasion de la cinquième paire dont ils constituent une dépendance au même titre que les ganglions spinaux dépendent des nerfs rachidiens, que le ganglion de Gasser dépend du trijumeau, et le ganglion géniculé du facial. Chaque système nerveux a ses ganglions propres, et les connexions qui existent entre eux ne sauraient être adoptées comme base de leur classification; car alors tous les ganglions inhérents au système nerveux cérébro-spinal pourraient être rattachés au système nerveux de la vie organique.

PORTION CERVICALE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Préparation. La portion cervicale du grand sympathique étant appliquée immédiatement sur la colonne vertébrale, on ne peut parvenir jusqu'à elle qu'à l'aide d'incisions assez nombreuses. Pour pratiquer toutes ces incisions sans intéresser aucune des branches nerveuses qu'on se propose d'étudier, on procédera de la manière suivante :

1° Faites sur les téguments du cou trois incisions : l'une supérieure et parallèle au bord libre de la mâchoire, la seconde inférieure et parallèle à la clavicule, la troisième antérieure sur la ligne médiane ; disséquez le lambeau compris entre ces trois incisions, et renversez-le de dedans en dehors ainsi que le muscle peaucier qui lui restera adhérent.

2° Divisez à son extrémité inférieure le muscle sterno-mastoïdien, qui sera ensuite porté comme les téguments en haut et en dehors.

3° Détachez les téguments et les muscles de la partie inférieure de la face en les renversant en haut, de manière à découvrir toute la moitié correspondante de la mâchoire ; sciez celle-ci sur la ligne médiane, séparez-la de toutes les parties qui s'y attachent, et enlevez-la ensuite en la désarticulant.

4° Cherchez la veine jugulaire interne ; en la soulevant vous trouverez à sa partie postérieure le cordon du grand sympathique. Pour préparer ce cordon ainsi que les branches qui s'y rendent ou qui en partent, il est nécessaire d'enlever la veine qui le recouvre. Si le sujet est entier, cette excision sera suivie d'un écoulement de sang qui tachera la préparation et qui ajoutera à ses difficultés, malgré les ligatures qu'on pourra pratiquer. Afin d'obvier à cet inconvénient, j'ai coutume d'enlever le sternum, d'ouvrir l'oreille droite et d'éponger jusqu'à l'épuisement le plus complet tout le sang qui s'en écoule : cette mesure de précaution n'est pas indispensable lorsque le crâne a été brisé et le cerveau retiré de sa cavité ; mais elle est cependant encore d'une grande utilité.

5° La veine jugulaire interne ayant disparu et la portion cervicale du grand sympathique étant largement mise à nu, il ne reste plus qu'à l'isoler en poursuivant chacune des divisions qu'elle fournit. Dans la recherche de celles-ci, on s'occupera d'abord de celles qui se rendent aux nerfs cervicaux ; les nerfs cardiaques seront ensuite disséqués, puis les branches laryngées, pharyngiennes et les branches postérieures. — Pour les rameaux qui unissent le grand sympathique aux paires crâniennes antérieure et postérieure, voyez la préparation ci-après relative au ganglion cervical supérieur.

La portion cervicale du grand sympathique est située en dehors de l'artère carotide primitive et du nerf pneumo-gastrique, entre la veine jugulaire interne qui la recouvre et l'aponévrose prévertébrale qui la sépare des muscles grand droit antérieur et long du cou. — Son extrémité supérieure se prolonge en s'effilant dans le canal carotidien, le sinus caverneux et jusque dans l'intérieur du crâne où elle se perd en filets d'une extrême ténuité sur les divisions de la carotide interne. — Son extrémité inférieure répond au col de la première côte et à l'artère sous-clavière qu'elle contourne de haut en bas et d'avant en arrière à la manière d'une anse.

Deux ou trois ganglions seulement existent sur son trajet. — Le *premier*, ou *supérieur*, qui reçoit les racines crâniennes antérieures, les racines crâniennes postérieures et les rameaux émanés des trois premières paires cervicales, est remarquable par son volume et surtout par sa longueur. — Le *second*, ou *moyen*, le seul dont l'existence n'est pas constante, reçoit, lorsqu'il existe, les rameaux qui viennent des 4e et 5e paires cervicales ; il est toujours peu considérable. — Au *troisième*, ou *inférieur*, se rendent les filets émanés des 6e, 7e et 8e paires cervicales ; en se réunissant, ces filets forment un rameau remarquable qui parcourt de haut en bas le canal

occupé par l'artère vertébrale, s'accroît chemin faisant, et vient se perdre dans le ganglion cervical inférieur dont il a été considéré à tort comme une émanation. De Blainville le premier a cru apercevoir sur ce nerf, au niveau du point de réunion des filets qui le composent, autant de petits renflements ; le considérant avec plusieurs auteurs comme le résultat d'une sorte de dédoublement de la portion cervicale du grand sympathique, il fut conduit à admettre que ces renflements profonds ajoutés aux trois renflements superficiels se trouvaient à l'égard des vertèbres du cou à peu près dans les mêmes rapports que les ganglions dorsaux, lombaires et sacrés, avec les vertèbres de chacune de ces régions. Mais les renflements signalés par Ducrotay de Blainville sur le trajet du nerf vertébral n'existent ni chez l'homme, ni chez les oiseaux. Ce rameau conserve dans toute son étendue la couleur blanche et la forme régulière qui sont propres à tous les nerfs de la vie animale. Répétons donc que le nombre des ganglions ne se trouve si réduit à la région cervicale que par suite de la convergence de plusieurs racines vers un même point, c'est-à-dire par suite de la fusion de plusieurs ganglions en un ganglion unique et plus considérable.

GANGLION CERVICAL SUPÉRIEUR.

Préparation. Elle est extrêmement compliquée et exige pour être conduite à bonne fin une grande habitude de la dissection et des connaissances préalables.

La portion cervicale du grand sympathique ayant été découverte à l'aide des coupes précédemment indiquées, on trouvera le ganglion cervical supérieur au-devant du corps de la seconde vertèbre, en arrière de l'artère carotide interne qu'il suffira de dévier ou de soulever pour l'apercevoir. Dans la préparation des nombreuses branches qui partent de ce ganglion il convient de procéder des inférieures aux supérieures. Ses branches externes seront d'abord isolées, puis les branches antérieures, internes et postérieures, et enfin les branches ascendantes. Les règles qui doivent conduire à ce résultat ne sauraient être formulées d'une manière bien précise ; celles qui suivent, toutefois, méritent d'être prises en considération.

1° Détacher à sa base l'apophyse styloïde et la porter en bas et en dedans avec les muscles qui s'y attachent.

2° Exciser toute la partie flottante des muscles ptérygoïdiens et du muscle temporal.

3° A l'aide de deux traits de scie réunis à angle, emporter la plus grande partie de la fosse sphénoïdale ainsi que l'apophyse zygomatique, puis avec une gouge et un maillet compléter cette première perte de substance en enlevant avec ménagement toute la paroi externe du canal carotidien, puis emporter également avec la gouge et le maillet toute la paroi externe de la cavité orbitaire.

4° Toutes ces coupes ayant été successivement pratiquées, procéder à la recherche des branches qui unissent le ganglion cervical supérieur aux trois ou quatre premiers nerfs cervicaux ; dans ce but, le sterno-mastoïdien sera repoussé en arrière, le ventre postérieur du digastrique dévié dans le même sens ou excisé, et les muscles qui composent le bouquet de Riolan attirés au contraire en haut et en dedans. Ces branches se distinguent facilement à leur couleur grise et à leur direction plus ou moins transversale.

5° Disséquer ensuite tous les filets qui se portent en avant, en dedans et en arrière ainsi que les rameaux correspondants des nerfs pneumo-gastrique et glosso-pharyngien. Pour cette dissection on peut quelquefois se contenter de dévier la carotide primitive ; mais très souvent il est nécessaire de l'enlever. Cette ablation toutefois ne doit être pratiquée qu'après avoir préparé et étudié les filets cardiaques émanés soit du grand sympathique, soit du pneumo-gastrique. Le plexus laryngé externe et surtout le plexus pharyngien se voient beaucoup mieux lorsqu'on a préalablement pratiqué la coupe du pharynx ; on pourrait donc renvoyer leur étude au moment où cette section pourrait être faite sans inconvénient.

6° Isoler les deux branches qui unissent le grand sympathique aux paires crâniennes postérieure et antérieure en remontant de bas en haut jusqu'à la base du crâne.

7° Parvenus à l'entrée du canal carotidien, suivre sur la carotide interne les deux rameaux de la branche ascendante du ganglion cervical, en usant de beaucoup de ménagement afin de conserver d'une part l'anastomose du rameau externe de cette branche avec le nerf de Jacobson, de l'autre celle du rameau interne avec le ganglion sphéno-palatin. Cette dernière anastomose, assez volumineuse, se détache du rameau interne au voisinage de l'orifice de sortie du canal carotidien.

8° Préparer les filets qui unissent le nerf moteur oculaire externe au plexus carotidien, et ceux qui s'étendent du plexus caverneux aux nerfs des troisième, quatrième et cinquième paires. Poursuivez également les filets qui se portent du même plexus au ganglion ophthalmique, ainsi que les ramifications qui se prolongent vers la gouttière basilaire, vers la glande pituitaire et sur les divisions de l'artère carotide.

Le ganglion cervical supérieur est situé au-dessous de la base du crâne, entre la carotide interne qui le recouvre et le grand droit antérieur qui le sépare des 2e et 3e vertèbres du cou. Les nerfs glosso-pharyngien, pneumo-gastrique et grand hypoglosse, placés d'abord à sa partie supérieure et externe, ne tardent pas à le croiser obliquement en passant au-devant de lui. — Il est ordinairement fusiforme ou olivaire. Quelquefois le cordon qui l'unit au ganglion cervical moyen est double ; si les corpuscules ganglionnaires qui entrent dans sa composition s'accumulent alors sur l'un et l'autre de ces cordons, il paraît comme bifurqué à son extrémité inférieure; dans certains cas extrêmement rares on a même vu ces corpuscules se prolonger assez bas sur les deux cordons de communication pour donner naissance à deux ganglions parallèles et unis seulement par leur extrémité supérieure. — Sa consistance peut être comparée à celle que présente la pulpe des doigts. — Sa couleur est d'un gris rougeâtre.

Les branches qui partent du ganglion cervical supérieur ou qui viennent s'y réunir sont très nombreuses. Elles pourraient être distinguées en celles qui se dirigent des nerfs crâniens et cervicaux vers le ganglion, et en celles qui s'étendent de ce ganglion aux divers organes de la tête et du cou. Mais si cette distinction en branches afférentes et efférentes existe dans la nature, elle n'existe pas pour l'anatomiste; car à la plupart des racines venues des paires crâniennes et cervicales on voit se joindre des filets qui, marchant en sens inverse, vont se réunir à ces mêmes paires. Dans l'impossibilité où nous sommes d'isoler ces deux ordres de branches pour faire la part des unes et des autres, il est donc préférable, pour éviter toute cause d'erreur, de les classer d'après leur direction relative en considérant le ganglion cervical supérieur comme leur centre d'irradiation. Envisagées sous ce point de vue, on peut les diviser :

En *supérieures*, ou *branches de communication avec les nerfs crâniens ;*

En *externes*, ou *branches de communication avec les trois ou quatre premières paires cervicales ;*

En *inférieure*, ou *branche de communication avec le ganglion cervical moyen* ;

En *postérieures*, ou *branches musculaires et osseuses ;*

En *antérieures*, ou *branches carotidiennes ;*

Et enfin en *internes*, ou *branches viscérales destinées au pharynx, au larynx et au cœur.*

A. *Branches supérieures ou ascendantes du ganglion cervical supérieur.*

Nous avons vu que le crâne se compose de trois vertèbres, une postérieure ou occipitale, une moyenne ou sphéno-temporo-pariétale, et une antérieure ou ethmoïdo-frontale. Nous avons vu en outre que les nerfs crâniens se partagent, à leur sortie du crâne, en deux groupes principaux, un groupe postérieur qui passe entre les vertèbres postérieure et moyenne, et un groupe antérieur qui sort entre les vertèbres moyenne et antérieure. A chacun de ces groupes ou de ces paires crâniennes correspond une branche ascendante particulière.— La branche qui se porte vers la paire crânienne postérieure se dirige un peu obliquement en haut et en dehors; elle est courte et grêle.— Celle qui se porte vers la paire crânienne antérieure se dirige d'abord verticalement en haut comme l'artère carotide interne à laquelle elle s'applique et dont elle partage ensuite le trajet et les flexuosités; elle est remarquable par son volume huit ou dix fois plus considérable que celui de la précédente.

a. *Branche qui unit le ganglion cervical supérieur à la paire crânienne postérieure.*

Les nerfs composant la paire crânienne postérieure sont au nombre de quatre : le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique, le grand hypoglosse et le spinal. Les trois premiers seulement sont en communication avec le ganglion cervical supérieur. La branche qui établit cette communication naît de la partie supérieure et un peu postérieure du ganglion, très près de celle qui se porte à la paire crânienne antérieure et assez souvent par un tronc commun avec celle-ci. On la voit après un court trajet se diviser en quatre ou cinq filets extrêmement grêles et de couleur blanche qui montent obliquement en dehors et se terminent de la manière suivante : le plus inférieur, souvent double, se perd dans le plexus gangliforme du pneumo-gastrique ; un autre se rend au tronc du glosso-pharyngien ; un troisième au tronc de l'hypoglosse ; le plus élevé se bifurque au-dessous du trou déchiré postérieur pour s'unir par une de ses divisions au ganglion d'Andersch et par l'autre au ganglion supérieur du pneumo-gastrique.

Il n'est pas rare de voir le filet destiné au grand hypoglosse naître isolément; ce filet émane alors de la partie postérieure du ganglion, un peu au-dessous de la branche qui se rend au pneumo-gastrique et au glosso-pharyngien, croise ces deux nerfs en passant à leur partie postérieure, puis se jette dans la portion verticale ou descendante de l'hypoglosse. Son existence est moins constante que celle des rameaux qui se rendent aux nerfs de la neuvième et de la dixième paire.

b. *Branche qui unit le ganglion cervical supérieur à la paire crânienne antérieure.*

Cette branche, plus connue sous le nom de *rameau carotidien du grand sympathique*, n'est en quelque sorte que le prolongement de l'extrémité supérieure du ganglion cervical dont elle offre la coloration et

la consistance. Sa forme est celle d'un cône très allongé. Dans le trajet qu'elle parcourt de son origine au canal carotidien, elle se trouve située entre le muscle petit droit antérieur et la carotide interne, en dedans des nerfs qui sortent par le trou déchiré postérieur, immédiatement en dehors de l'artère pharyngienne inférieure qui lui est parallèle et qui présente à peu près le même volume.

Parvenue dans le canal carotidien, la branche ascendante antérieure se divise en deux rameaux qui s'accolent l'un au côté externe, l'autre au côté interne du tronc artériel, et s'envoient, chemin faisant, plusieurs divisions par lesquelles ils s'anastomosent de manière à former une sorte de plexus, le *plexus carotidien*. — Au niveau de la seconde courbure de la carotide, c'est-à-dire à l'orifice supérieur du canal carotidien, ces deux rameaux se rapprochent en se portant, l'externe en bas et en dedans, l'interne en bas et en dehors, puis se confondent pour se séparer presque aussitôt ; de cette union momentanée résulte un petit renflement assez analogue au ganglion ophthalmique et décrit en effet par quelques auteurs sous le nom de *ganglion carotidien*. Mais cette intumescence gangliforme ne présente aucun corpuscule ganglionnaire ; ses dimensions équivalent exactement à la somme des volumes des deux rameaux qui lui donnent naissance : on ne saurait donc lui conserver le nom de ganglion que lui avaient imposé Petit de Namur et Schmiedel. — Après s'être séparés, ces mêmes rameaux se divisent chacun en plusieurs filets qui pénètrent dans le sinus caverneux en formant autour de la carotide un plexus extrêmement remarquable désigné sous le nom de *plexus caverneux*, et se répandent ensuite en filets presque invisibles sur les branches terminales de cette artère.

La branche ascendante antérieure du premier ganglion cervical répond donc successivement à la partie la plus élevée du cou, au canal carotidien, au sinus caverneux et à la cavité du crâne.

Dans la région cervicale elle ne fournit aucune division.

Dans le canal carotidien elle communique avec deux nerfs : 1° avec le glosso-pharyngien par l'intermédiaire du rameau de Jacobson ; 2° avec le ganglion sphéno-palatin par le rameau carotidien du nerf vidien.

Dans le sinus caverneux elle communique : 1° avec le nerf moteur oculaire externe par deux rameaux en général assez considérables ; 2° avec ce même nerf, avec le moteur oculaire commun, le pathétique, le ganglion de Gasser, la branche ophthalmique et le ganglion ophthalmique, par le plexus caverneux, lequel fournit en outre des filets à l'artère ophthalmique, au corps pituitaire, à la dure-mère qui revêt l'apophyse basilaire et à la muqueuse des sinus sphénoïdaux.

Dans le crâne elle communique par des filets qui partent du même plexus, soit avec le grand sympathique du côté opposé, à l'aide de fines divisions appliquées sur l'artère cérébrale antérieure, soit avec le nerf vertébral par d'autres divisions accolées à l'artère communicante postérieure.

1° *Anastomose de la branche ascendante antérieure avec le nerf glosso-pharyngien.* Ce filet anastomotique, mentionné pour la première fois par Schmiedel, est tantôt simple et tantôt double. Il part ordinairement du rameau externe de la branche ascendante antérieure, et dans quel-

ques cas de l'un des ramuscules qui unissent ce rameau externe au rameau interne. On le voit s'engager presque aussitôt dans la paroi supérieure du canal carotidien, au niveau du coude que forme la portion verticale avec la portion horizontale de cette paroi; il pénètre ensuite dans la cavité du tympan et s'unit au rameau tympanique du glosso-pharyngien ou *nerf de Jacobson*, un peu au-dessus de l'orifice par lequel celui-ci s'introduit dans l'oreille moyenne.

2° *Anastomose de la branche ascendante antérieure avec le ganglion sphéno-palatin, ou filet carotidien du nerf vidien.* Ce filet anastomotique est le plus volumineux de tous ceux que présente la branche ascendante antérieure. Il naît du rameau interne de cette branche, au niveau de l'orifice supérieur du canal carotidien, très près du renflement gangliforme qu'on observe ordinairement dans ce point, et quelquefois même de ce renflement qui représente alors un petit centre d'irradiation. On le voit s'engager dès son origine dans l'épaisseur de la substance fibro-cartilagineuse qui occupe le trou déchiré antérieur et marcher ensuite à travers cette substance jusqu'à l'orifice postérieur du canal vidien; là il s'accole au grand nerf pétreux superficiel pour pénétrer avec lui dans ce canal, continue à cheminer d'arrière en avant et se rend à l'angle postérieur du ganglion sphéno-palatin.

Le rameau carotidien du nerf vidien a été considéré par Arnold comme l'une des racines du ganglion sphéno-palatin, et par J. F. Meckel, qui l'a décrit en 1749, comme l'origine principale du grand sympathique. Ces deux opinions, bien que contradictoires en apparence, ne sont pas inconciliables; car ce rameau, ainsi que la plupart de ceux émanés des branches ascendantes du premier ganglion cervical, se compose de deux ordres de fibres : de fibres sensitives marchant du ganglion sphéno-palatin vers le grand sympathique, et de fibres organiques cheminant de ce nerf vers le ganglion précédent; ces dernières sont les plus nombreuses.

3° *Anastomose de la branche ascendante antérieure avec le nerf moteur oculaire externe.* Nous avons vu que les deux rameaux de la branche ascendante antérieure, après s'être unis au niveau de l'orifice supérieur du canal carotidien, se séparent presque aussitôt, en se divisant chacun en plusieurs filets. Parmi les filets qui résultent de la division du rameau externe, il en est deux, en général, plus considérables que les autres, qui se dirigent en haut et en avant, et qui, parvenus vers la partie moyenne du sinus caverneux, se confondent avec le nerf de la sixième paire, en formant avec celui-ci un angle aigu à sommet antérieur. Selon Bock, Hirzel et quelques anatomistes plus anciens, le moteur oculaire externe augmenterait un peu de volume après l'adjonction de ces filets. Mais cet accroissement a été nié avec raison d'abord par Sabatier, et plus tard par Arnold. Le nerf de la sixième paire, en effet, ne saurait s'accroître au moment où il reçoit les filets que lui envoie le grand sympathique; car, ici encore, l'anastomose qui unit les deux nerfs est mixte. La sixième paire fournit quelques filets au système nerveux ganglionnaire et en reçoit d'autres en échange : de là l'aspect de ces filets qui, par leur couleur et leur consistance, tiennent en quelque sorte le milieu entre les divisions dépendantes du grand sympathique et celles des nerfs de la vie animale.

4° *Plexus caverneux et filets qu'il fournit.* Ce plexus est un ensemble de filets mous et rougeâtres qui succèdent aux deux rameaux de la branche ascendante antérieure, et qui se répandent autour de la carotide interne à son passage dans le sinus caverneux. Ces divers filets anastomosés entre eux enlacent assez régulièrement le tronc artériel ; cependant, c'est surtout sur le côté externe de celui-ci, en arrière du coude qu'il décrit pour entrer dans le crâne, qu'on les trouve en plus grand nombre. Des capillaires assez multipliés se mêlent à eux en les croisant dans divers sens ; de là le nom de *plexus artérioso-nerveux* sous lequel ils ont été collectivement désignés par Walther. Ce plexus fournit :

a. Au *tronc de la sixième paire,* un ou deux filets qui se dirigent obliquement de dedans en dehors. Le moteur oculaire externe se trouve ainsi uni au grand sympathique par deux ordres de filets : les uns inférieurs et plus volumineux, qui émanent du plexus carotidien, les autres supérieurs, qui viennent du plexus caverneux.

b. A la *troisième paire,* un ramuscule qui se jette dans son tronc à un centimètre en arrière de sa division en deux branches. Ce filament a été mentionné par Munnichs, par Bock et Laumonier ; il a été observé aussi par Hirzel, Arnold et M. Longet. Il est, en général, facile à découvrir. Sa longueur est de 2 ou 3 millimètres seulement.

c. A la *quatrième paire,* un autre ramuscule plus ténu et voisin du précédent, mais dont l'existence n'est pas aussi constante.

d. Au *ganglion de Gasser,* un et quelquefois plusieurs filets courts et grêles qui se rendent à sa partie supérieure et interne ; ces filets deviennent visibles lorsque le ganglion a été renversé avec ménagement en dehors et en avant.

e. A la *branche ophthalmique,* deux ou trois divisions très apparentes. — Quelques auteurs mentionnent aussi des filaments anastomotiques qui se rendraient au nerf maxillaire supérieur, et même au nerf maxillaire inférieur ; je n'ai pu constater jusqu'à présent leur existence.

f. Au *ganglion ophthalmique,* un filet qui chemine d'arrière en avant entre les nerfs de la troisième et de la sixième paire, et qui après avoir pénétré dans l'orbite avec le nerf nasal, vient se jeter soit dans la partie postérieure de ce ganglion, soit dans sa racine longue et grêle. Ce filet, signalé par Lecat, en 1767, a été observé plus tard par Bock, Arnold, Warrentrapp, M. Longet, etc. En procédant à sa recherche avec les ménagements qu'exige son extrême ténuité, on le trouve constamment.

g. A l'*artère ophthalmique,* un petit réseau de filaments nerveux, réseau qui se divise pour se prolonger sur chacune de ses branches, et, par conséquent, jusque sur l'artère centrale de la rétine. Ces petits filaments nerveux ont été observés par Chaussier et M. Ribes sur des artères préalablement soumises à la macération. A l'aide d'une loupe, Tiedemann dit avoir suivi sur le bœuf ceux qui accompagnent l'artère centrale de la rétine.

h. Au *corps pituitaire,* deux filets qui, nés de la partie supérieure et antérieure du plexus caverneux, au niveau de la troisième courbure de la carotide, se dirigent presque transversalement en dedans, pour atteindre la face inférieure de ce corps, dans laquelle ils disparaissent. Ces filets, décrits d'abord par Petit de Namur, et Fontana, puis par Bock, Hirzel, Warrentrapp, M. Bazin, etc., deviennent manifestes lorsqu'on a

enlevé avec précaution la paroi supérieure du sinus caverneux et la partie postérieure du repli qui entoure l'hypophyse. Mais si leur existence est incontestable, leur nature, ainsi qu'Arnold l'a fait remarquer, est encore très problématique; ils offrent l'aspect d'artérioles; le microscope seul pourra établir leur véritable caractère. Mais, en admettant que l'inspection microscopique les classe définitivement dans le tissu nerveux, leur présence dans le corps pituitaire ne saurait suffire pour faire admettre ce corps au nombre des ganglions, ainsi que le voulait Gall, dont l'opinion a été adoptée par plusieurs anatomistes modernes.

i. A la *dure-mère, qui revêt la gouttière basilaire, et à cette gouttière elle-même*, deux ou trois filets qui émanent du plexus caverneux, au niveau de la seconde courbure de la carotide, et qui, dirigés d'abord d'avant en arrière, puis de dehors en dedans, s'anastomosent au-dessous de la lame quadrilatère du sphénoïde avec ceux du côté opposé, pour former des arcades transversales communiquant entre elles. Ces filets, signalés en 1831 par Warrentrapp et décrits un peu plus tard par Valentin, ont été l'objet d'un travail spécial, lu à l'Académie des sciences, en 1845, par M. Hirschfeld. Comme ceux qui se portent au corps pituitaire, ils présentent l'apparence de capillaires sanguins; mais en les examinant au microscope, ce dernier anatomiste a constaté leur nature nerveuse.

k. A la *muqueuse des sinus sphénoïdaux*, deux, trois ou quatre ramuscules qui traversent la paroi inférieure du sinus caverneux et se répandent ensuite dans cette membrane. L'existence de ces ramuscules, mentionnée par Valentin, soulève encore beaucoup de doutes. J'ai vu très manifestement des filaments ténus et rougeâtres s'engager dans l'épaisseur du corps du sphénoïde, et se porter vers les sinus sphénoïdaux; mais ces filaments étaient de nature vasculaire.

l. Et enfin, aux *trois branches terminales de la carotide interne*, des divisions d'une extrême ténuité qui les accompagnent jusqu'à leur terminaison, de telle sorte qu'on pourrait les désigner, avec M. Hirschfeld, sous le nom de *nervi nervorum*. Parmi ces divisions, celles qui suivent l'artère cérébrale antérieure s'unissent, sur la communicante antérieure, avec les divisions correspondantes du côté opposé; au niveau de cette union, Béclard a cru remarquer un petit renflement ganglionnaire dont l'existence a paru douteuse à la plupart des observateurs qui lui ont succédé. Les ramifications nerveuses qui accompagnent l'artère communicante postérieure s'anastomosent, selon M. Hirschfeld, avec celles qui accompagnent l'artère vertébrale.

B. *Branches externes du ganglion cervical supérieur.*

Ces branches s'étendent du premier ganglion cervical aux trois ou quatre premiers nerfs cervicaux. Leur nombre varie de quatre à six. Leur couleur est grisâtre et leur direction divergente.

La plus élevée, légèrement ascendante et en général grêle, vient s'unir à la portion horizontale du premier nerf cervical.

La seconde et la troisième, qui offrent un volume beaucoup plus considérable, se portent transversalement en dehors vers la partie moyenne de l'arcade formée par l'anastomose des deux premières paires cervicales.

La quatrième, plus petite que les deux précédentes, se rend à l'angle de division du second nerf cervical.

La cinquième, qui n'est pas constante, se porte obliquement en bas, vers le tronc du troisième nerf cervical.

La sixième, dont l'existence est encore plus variable, se distingue par sa longueur, son obliquité si prononcée et sa grande ténuité; elle s'étend de l'extrémité inférieure du ganglion au tronc de la quatrième paire cervicale.

C. *Branche inférieure ou descendante du ganglion cervical supérieur.*

Cette branche, qui fait partie du tronc du grand sympathique, s'étend verticalement de l'extrémité inférieure du premier ganglion cervical à la partie supérieure du second, et, en l'absence de celui-ci, à la partie supérieure du troisième. Ses dimensions varient ainsi que sa couleur. Le plus souvent elle est d'une couleur blanche analogue à celle des nerfs de la vie animale; elle revêt alors la forme d'un cordon assez grêle. Quelquefois elle offre une couleur grise sur la plus grande partie de son étendue; dans ce cas, elle est toujours plus volumineuse et constitue un véritable prolongement du ganglion cervical supérieur.

La branche descendante du premier ganglion cervical répond en arrière au muscle long du cou, en avant à la veine jugulaire interne, en dedans au pneumo-gastrique, en dehors à l'origine des 4e, 5e et 6e nerfs cervicaux. Lorsqu'elle s'étend jusqu'au ganglion cervical inférieur, elle passe en arrière de l'artère thyroïdienne inférieure, longe le muscle scalène antérieur, et pénètre dans la poitrine en passant entre la veine et l'artère sous-clavières. Assez souvent elle se divise, au-dessus de cette artère, en plusieurs rameaux qui, passant les uns à sa partie postérieure, les autres à sa partie antérieure, l'enlacent à la manière d'un anneau.

Par son côté externe, cette branche reçoit des 3e, 4e, et quelquefois de la 5e paire cervicale des filets remarquables par leur ténuité. — Par son côté interne elle fournit : 1° à son point de départ, un ou deux ramuscules qui se réunissent au nerf cardiaque supérieur; 2° vers sa partie moyenne, un filet qui concourt à former le plexus laryngé; 3° par son tiers inférieur, lorsqu'elle se prolonge jusqu'au troisième ganglion cervical, plusieurs petites divisions qui se rendent au pharynx et à l'œsophage.

D. *Branches postérieures du ganglion cervical supérieur.*

Ces branches, mentionnées par M. Froment, et passées sous silence par la plupart des auteurs, sont destinées les unes aux muscles long du cou et grand droit antérieur, les autres au corps des 2e, 3e et 4e vertèbres cervicales.

Les *filets musculaires*, toujours très grêles, et cependant faciles à découvrir, se portent de dehors en dedans, en passant en arrière du pneumo-gastrique et de la carotide primitive, et pénètrent dans leurs muscles respectifs par leur bord interne.

Les *filets osseux* suivent la même direction; ils s'étendent seulement un peu plus loin, c'est-à-dire jusqu'à la ligne médiane; là, ils traversent le ligament vertébral commun antérieur, et plongent ensuite dans l'épaisseur du corps des vertèbres.

E. *Branches antérieures ou carotidiennes du ganglion cervical supérieur.*

Nées de la partie antérieure du ganglion cervical supérieur, ces branches, au nombre de trois ou quatre, molles et grisâtres, se dirigent en bas et en avant vers l'angle de division de la carotide primitive. Parvenues au-dessus de cet angle, elles se réunissent à d'autres branches émanées du glosso-pharyngien et du pneumo-gastrique, pour former un plexus remarquable, le *plexus inter-carotidien*, au centre duquel on observe quelquefois un petit ganglion signalé par Arnold, le *ganglion inter-carotidien*. Ce plexus s'applique sur le tronc de l'artère carotide externe qu'il enlace comme les plexus carotidien et caverneux enlacent la carotide interne. Il se divise ensuite en autant de plexus secondaires que cette artère présente de branches, et se rend avec celles-ci aux divers organes du cou et de la tête. C'est ainsi qu'il existe :

1° Un *plexus thyroïdien supérieur* dont les ramifications vont se répandre, d'une part dans le larynx, de l'autre dans le corps thyroïde.

2° Un *plexus lingual*, qui fournirait un filet au ganglion sublingual, selon Blandin. Mais nous avons vu que ce ganglion est loin d'être démontré. Le filet qu'il reçoit du grand sympathique se cache donc plus profondément encore dans les ténèbres de l'inconnu, dont il ne semble avoir été tiré que pour satisfaire aux exigences d'une théorie sur les ganglions de la tête. — Arrivé sous la face inférieure et dans l'épaisseur de la langue, le plexus lingual paraît s'unir sur plusieurs points au lingual et au grand hypoglosse; M. L. Hirschfeld l'a vu constamment s'anastomoser vers la pointe de l'organe avec ces deux nerfs.

3° Un *plexus facial* qui fournirait à la glande sous-maxillaire plusieurs filets dont l'un se porterait au ganglion de ce nom, d'après Arnold, et qui, partageant ensuite la distribution de l'artère faciale, s'anastomose sur quelques points avec de fines divisions du nerf de la septième paire.

4° Un *plexus auriculaire* qui communiquerait avec la branche postérieure du facial, d'après Meckel.

5° Un *plexus occipital* qui se trouve très probablement en relation avec les branches sensitives que la seconde et la troisième paires cervicales envoient à l'occiput.

6° Un *plexus pharyngien inférieur* que la plupart des auteurs ont admis, mais dont l'existence me paraît douteuse.

7° Un *plexus maxillaire interne* qui s'anastomose avec le nerf auriculo-temporal et par une petite division appliquée sur l'artère méningée moyenne fournirait, selon Arnold, un filet au ganglion otique.

8° Enfin un *plexus terminal* qui accompagne l'artère temporale superficielle et toutes ses ramifications.

F. *Branches internes ou viscérales du ganglion cervical supérieur.*

Ces branches émanent de la partie interne du ganglion. Elles se dirigent obliquement en bas et en avant, en passant entre les muscles de la région prévertébrale et la carotide primitive, et se rendent : les plus élevées au

pharynx, les moyennes à l'œsophage, au larynx et au corps thyroïde, les inférieures dans le tissu du cœur ; de là leur distinction en pharyngiennes, laryngées et cardiaques.

Les *branches pharyngiennes*, constamment multiples, mais en nombre indéterminé, ne tardent pas à se mêler avec celles qui viennent du glosso-pharyngien et du pneumo-gastrique. De ce mélange résulte un plexus important couché sur les parties latérale et postérieure du pharynx. Nous avons vu que les rameaux de ce plexus, appelé *plexus pharyngien*, se partagent en deux ordres : les uns allant se perdre dans la muqueuse du pharynx pour présider à sa sensibilité, les autres se terminant dans les muscles constricteurs pour présider à leur contraction.

Les *branches laryngées*, plus grêles et beaucoup moins nombreuses que les précédentes, s'unissent en arrière de la carotide primitive à quelques filets émanés soit du laryngé supérieur, soit du laryngé externe, et contribuent ainsi à former le *plexus laryngé*. De la partie postérieure de ce petit plexus on voit naître plusieurs filets destinés à l'œsophage. Deux ou trois autres détachés de sa partie supérieure se rendent au larynx. Les plus inférieures vont se terminer dans le corps thyroïde. — M. Huguier a fait remarquer que parmi les branches qui viennent se jeter dans le plexus laryngé, il en est une qui se porte constamment vers le nerf récurrent avec lequel elle s'anastomose au moment où celui-ci s'engage sous le muscle constricteur inférieur du pharynx.

Les *branches cardiaques* sont ordinairement de simples filets qui émanent en partie du ganglion cervical supérieur, en partie du cordon qui se rend au ganglion cervical moyen et qui se réunissent à une petite distance de leur origine pour donner naissance au *nerf cardiaque supérieur* ; ce nerf sera décrit avec les autres branches nerveuses destinées au cœur.

GANGLION CERVICAL MOYEN.

Ce ganglion n'est pas constant. Lorsqu'il existe, on observe beaucoup de variétés dans sa situation, son volume et sa forme. C'est ordinairement au-devant de la cinquième ou de la sixième vertèbre cervicale qu'on le trouve, en arrière de l'artère thyroïdienne inférieure, d'où le nom de *ganglion thyroïdien* que lui avait donné Haller.

Son volume représente à peine le quart de celui du ganglion cervical supérieur ; quelquefois il en représente le tiers ou la moitié ; mais il est plus fréquent de le voir se réduire et atteindre de si faibles dimensions, que son existence a pu être quelquefois méconnue, ainsi que le fait remarquer M. L. Hirschfeld. — Sa forme est en général ovoïde ou lenticulaire ; je l'ai vu aussi offrir la configuration d'une petite pyramide triangulaire à sommet tronqué ou surbaissé.

Les rameaux du ganglion cervical moyen se divisent d'après leur direction :

1° En *ascendant* qui se rend au ganglion cervical supérieur.

2° En *descendants*, ordinairement au nombre de deux : l'un antérieur qui passe au-devant de l'artère sous-clavière, la contourne, puis se jette dans le ganglion cervical inférieur ; l'autre postérieur qui passe en arrière de la même artère sur laquelle il affecte une disposition plexiforme et se termine ensuite de la même manière.

3° En *externes*, minces et obliques, qui se rendent aux quatrième, cinquième et quelquefois sixième paires cervicales.

4° En *internes*, qui sont multiples et se partagent en trois groupes qu'on peut distinguer : en *thyroïdien*, *anastomotique* et *cardiaque*. — Les rameaux du premier groupe forment autour de l'artère thyroïdienne inférieure un plexus analogue à celui qui accompagne la thyroïdienne supérieure et se perd comme ce dernier dans le corps thyroïde. — Ceux du second s'unissent au nerf récurrent dont ils partagent ensuite la distribution. — Ceux du troisième, en se juxtaposant, forment le nerf cardiaque moyen dont nous verrons plus loin le trajet et la terminaison.

GANGLION CERVICAL INFÉRIEUR.

Le ganglion cervical inférieur est situé au-devant du col de la première côte, en arrière et un peu au-dessous des artères sous-clavière et vertébrale qu'il faut dévier en haut et en dedans pour l'apercevoir. Il est moins volumineux que le supérieur et notablement plus considérable que le moyen.

Sa forme est irrégulière; en général cependant il représente une sorte de croissant dont la concavité regarde en haut, en arrière et en dehors.

Ses rameaux peuvent être divisés aussi en supérieurs, inférieurs, externes et internes.

Les *rameaux supérieurs* se distinguent : 1° en superficiels ou rameaux de communication avec le ganglion cervical moyen; 2° en profond ou nerf vertébral.

Les rameaux de communication avec le ganglion cervical moyen déjà mentionnés sont toujours au nombre de deux, et très souvent au nombre de trois ou quatre. Nous avons vu qu'ils enlacent perpendiculairement l'origine de l'artère sous-clavière en passant les uns à son côté antérieur, les autres à son côté postérieur.

Le *nerf vertébral* naît de la concavité du ganglion près de son extrémité externe; on le voit se diriger aussitôt vers le canal de l'artère vertébrale qu'il parcourt de bas en haut en s'effilant graduellement et en fournissant à cette artère des filets qui l'enlacent. Dans son trajet ascendant ce nerf communique successivement par autant de filets avec les 8e, 7e et 6e paires cervicales. — Ces filets, qui constituent pour le ganglion cervical inférieur autant de racines, offriraient, suivant Ducrotay de Blainville, un petit renflement ou ganglion au niveau de leur point de fusion avec le nerf vertébral. Mais ces renflements n'existent pas chez l'homme. Dans les oiseaux leur existence est loin d'être démontrée : sur toute l'étendue du cordon qui dans cette classe accompagne l'artère vertébrale, on n'aperçoit nulle part de corpuscules ganglionnaires; au niveau de chacun des points où les filets émanés de la série des paires cervicales viennent se réunir à ce cordon, on n'observe aucune modification bien sensible de volume, de forme et de couleur. Le nerf vertébral ne représente donc pas un dédoublement de la portion cervicale du grand sympathique, comme le pensait cet anatomiste. Il doit être considéré, avec M. le professeur Cruveilhier, comme un groupement des principales racines du ganglion cervical inférieur. — Ce nerf toutefois ne se compose pas exclusivement de

fibres émanées des paires cervicales et marchant de haut en bas. Il renferme aussi des fibres ganglionnaires qui cheminent de bas en haut ; ce sont surtout ces fibres qui forment un réseau autour de l'artère vertébrale. La hauteur à laquelle ce réseau s'élève n'a pas encore été bien déterminée : il semble disparaître au niveau de la quatrième ou de la troisième vertèbre cervicale ; cependant, à l'aide d'instruments grossissants, plusieurs observateurs, parmi lesquels je dois citer Blandin et M. L. Hirschfeld, disent l'avoir poursuivi jusque sur l'artère basilaire où celui d'un côté se confond avec celui du côté opposé, et même jusque sur les divisions de celle-ci, et sur la communicante postérieure où le nerf vertébral s'anastomoserait avec les dernières ramifications du rameau carotidien.

Le *rameau inférieur*, très court et en général volumineux, s'étend du ganglion cervical inférieur au premier ganglion thoracique. Assez fréquemment il se trouve envahi par des corpuscules ganglionnaires ; dans ce cas les deux ganglions sont comme soudés l'un à l'autre, et le rameau destiné à les unir semble ne pas exister.

Les *rameaux externes* se composent de quelques filets extrêmement fins qui s'appliquent à l'artère sous-clavière en l'entourant de leurs anastomoses et l'accompagnent ensuite dans tout son trajet ainsi que ses branches collatérales et terminales.

Presque tous les auteurs mentionnent encore comme branches externes des filets anastomotiques qui se porteraient en haut et en dehors vers les trois ou quatre dernières paires cervicales, et un autre destiné à la première paire dorsale. Les premiers n'existent pas ; on ne trouve d'autres filets étendus du ganglion aux nerfs cervicaux que ceux qui concourent à former le nerf vertébral. Il n'en est pas ainsi du dernier qui existe constamment et qui offre en général une couleur blanche.

Les *rameaux internes* sont les plus nombreux. Les supérieurs s'anastomosent avec le nerf cardiaque moyen. D'autres vont s'unir au nerf récurrent. Les plus importants se dirigent en bas et en dedans et se réunissent après un court trajet pour former le nerf cardiaque inférieur, ou vont se jeter isolément dans le plexus cardiaque. — On voit en outre plusieurs ramuscules pénétrer dans l'extrémité inférieure du muscle long du cou, et un ou deux autres plus ténus traverser le ligament vertébral commun antérieur pour aller se perdre dans le corps de la première vertèbre dorsale.

NERFS CARDIAQUES.

Les nerfs du cœur émanent de deux sources : des pneumo-gastriques, d'une part ; de la portion cervicale du grand sympathique, de l'autre.

Nous avons vu que les branches cardiaques fournies par les pneumo-gastriques sont en général au nombre de trois de chaque côté ;—que celles du côté droit se placent en avant de la carotide primitive et du tronc brachio-céphalique, puis s'engagent entre la trachée-artère et la crosse de l'aorte pour se jeter dans le plexus cardiaque ;—que celles du côté gauche, situées d'abord dans l'interstice des artères carotide primitive et sous-cla-

vière passent au contraire en avant de la crosse aortique pour atteindre le même plexus ; — que les unes et les autres s'anastomosent dans leur trajet soit entre elles, soit surtout avec celles qui proviennent du système nerveux ganglionnaire ; — et enfin qu'elles présentent dans leur origine, leur volume, leur direction, leurs rapports et leurs anastomoses, de très grandes variétés.

Les nerfs qui s'étendent de la portion cervicale du grand sympathique vers le cœur sont aussi au nombre de trois de chaque côté : un *supérieur*, un *moyen* et un *inférieur*.—Ceux du côté droit, situés en arrière de la carotide primitive et du tronc brachio-céphalique, passent entre la trachée et la crosse aortique pour arriver au plexus cardiaque. Ceux du côté gauche, situés sur le côté externe de la carotide primitive, puis entre cette artère et la sous-clavière correspondante, croisent la partie antérieure de la crosse de l'aorte pour atteindre ce plexus. — Les premiers, ainsi que les seconds, communiquent fréquemment entre eux et avec les nerfs cardiaques du pneumo-gastrique ; et de même que ces derniers ils sont remarquables par les variétés d'origine, de volume, de nombre, de direction, de rapports et d'anastomoses qu'ils présentent. Fallope, Willis, Vieussens et même Scarpa dans la description qu'ils nous ont laissée des nerfs du cœur ont à peine signalé ces variétés qui cependant constituent pour ces nerfs un caractère d'autant plus remarquable qu'il se montre très rarement dans le système nerveux périphérique, et qu'on ne le trouve nulle part aussi accusé ; dans l'impossibilité de les reproduire toutes, je m'attacherai à décrire la disposition qu'on observe le plus communément pour chacun des nerfs cardiaques, en rappelant brièvement les différences les plus saillantes qui les distinguent à droite et à gauche.

Le *nerf cardiaque supérieur droit* naît du premier ganglion cervical ou de son rameau descendant, et le plus souvent de ces deux sources à la fois par une, deux ou trois racines qui s'engagent sous la carotide primitive et se réunissent bientôt en un seul tronc. Celui-ci, après avoir communiqué avec le plexus laryngé et le nerf récurrent, passe au-devant de l'artère thyroïdienne inférieure, puis s'anastomose avec le nerf cardiaque moyen. Au-dessous de cette union, caractérisée dans quelques cas par la présence d'un petit ganglion, il longe le côté postérieur du tronc brachio-céphalique, monte au-devant de la trachée et passe entre ce conduit et la crosse de l'aorte pour se jeter dans le plexus cardiaque.

Le *nerf cardiaque supérieur gauche* présente la même origine et les mêmes anastomoses ; seulement il longe le côté externe de la carotide primitive, ainsi que nous l'avons vu, et, au lieu de passer en arrière de la crosse aortique pour arriver au plexus cardiaque, il passe en avant de celle-ci.

Le *nerf cardiaque moyen du côté droit*, ou *grand nerf cardiaque* de Scarpa, est quelquefois plus considérable que le supérieur et l'inférieur, comme l'avait remarqué cet anatomiste ; mais on voit très souvent aussi son volume se montrer inférieur ou égaler à peine celui qu'ils présentent. Ce nerf tire son origine du ganglion cervical moyen et en son absence du cordon qui s'étend du premier au troisième. Il se porte d'abord presque transversalement en dedans ou un peu obliquement en bas et en dedans,

s'anastomose en dehors de la carotide primitive avec les rameaux cardiaques cervicaux du pneumo-gastrique, derrière cette artère avec le nerf cardiaque supérieur et le plus souvent aussi avec un filet ascendant de l'inférieur, et enfin en dedans avec le nerf récurrent. Il descend ensuite sur le côté postérieur et interne du tronc brachio-céphalique, croise le côté postérieur de la crosse de l'aorte et se mêle au plexus cardiaque.

Le *cardiaque moyen du côté gauche* ne diffère du précédent que par son trajet parallèle au bord externe de la carotide primitive et son passage en avant de la crosse aortique.

Le *nerf cardiaque inférieur droit* est rarement unique; on en trouve en général deux et même trois qui s'anastomosent entre eux et avec le moyen en arrière du tronc brachio-céphalique, plus bas avec le nerf récurrent et les rameaux cardiaques qui s'en détachent. Il se glisse ensuite entre la trachée et l'aorte pour aller concourir à la formation du plexus cardiaque.

Le *cardiaque inférieur gauche* varie dans son trajet; il passe quelquefois en avant de l'artère sous-clavière et de la crosse aortique; d'autres fois il passe en arrière de la sous-clavière, puis changeant alors de direction, il se place également au-devant de l'aorte. Dans certains cas il demeure postérieur dans toute son étendue, c'est-à-dire qu'il arrive au plexus cardiaque comme les nerfs cardiaques droits en passant sous la crosse de l'aorte.

Plexus cardiaque. Ce plexus résulte de l'anastomose et de l'entremêlement des branches cardiaques des pneumo-gastriques et des six nerfs cardiaques du grand sympathique. Il occupe un espace limité en haut et à droite par l'angle que forme la portion ascendante de l'aorte avec la portion horizontale, à gauche par le cordon qui résulte de l'oblitération du canal artériel, en bas par la branche droite de l'artère pulmonaire, en arrière par la bifurcation de la trachée.

Au centre du plexus cardiaque on observe le plus souvent un renflement de couleur grise ou rougeâtre qui a été mentionné pour la première fois par Wrisberg, d'où le nom de *ganglion de Wrisberg* sous lequel il est généralement connu; au lieu d'un seul ganglion, il n'est pas très rare d'en rencontrer deux et même trois qui sont alors beaucoup moins volumineux.

Par ses parties postérieure et latérales, le plexus cardiaque communique avec les plexus pulmonaires antérieurs, c'est-à-dire avec les rameaux plexiformes que les pneumo-gastriques envoient au-devant de la racine des poumons.

Par sa partie inférieure, le même plexus se prolonge vers le cœur en enlaçant les deux troncs artériels qui en partent, de telle sorte que parmi ses divisions les unes passent au-devant de l'aorte et de l'artère pulmonaire; d'autres entre ces deux artères, et les plus nombreuses en arrière de ces vaisseaux. Ces divisions se partagent par conséquent en trois groupes principaux liés entre eux par des filets de communication : un *groupe antérieur superficiel*, un *groupe moyen* et un *groupe postérieur* ou *profond*.

Le *groupe antérieur*, formé de divisions grêles et peu nombreuses, des-

cend sur l'origine de l'aorte, sur le tronc de l'artère pulmonaire, arrive sur le prolongement infundibuliforme du ventricule droit, puis sur la face antérieure du cœur. Dans son trajet ce groupe fournit successivement des filets aux deux vaisseaux qui lui servent de support, à l'oreillette droite, au péricarde, et enfin à la paroi antérieure du ventricule droit ; quelques ramifications se portent aussi vers l'artère cardiaque antérieure et contribuent à former le plexus coronaire antérieur.

Le *groupe moyen* descend au-devant de la branche droite de l'artère pulmonaire, passe entre l'aorte et le tronc de cette artère, puis en arrière de ce tronc et se confond alors avec le groupe postérieur dont il partage dès lors la distribution.

Le *groupe postérieur* descend en arrière de la branche droite de l'artère pulmonaire, puis entre le tronc de cette artère et la face antérieure des oreillettes ; là il rencontre le groupe moyen auquel il se réunit ; de l'entrelacement formé par la fusion de ces deux groupes on voit naître deux plexus plus petits qui constituent les plexus coronaires ou cardiaques antérieur et postérieur.

Le *plexus cardiaque gauche* ou *antérieur* s'applique à l'artère coronaire antérieure, se porte avec elle à gauche et en avant, puis se bifurque comme cette artère pour suivre : d'une part, le sillon auriculo-ventriculaire gauche en fournissant des filets supérieurs ou auriculaires et des filets inférieurs ou ventriculaires ; et de l'autre, le sillon ventriculaire antérieur au niveau duquel il donne un grand nombre de divisions aux deux ventricules, mais particulièrement au ventricule gauche.

Le *plexus cardiaque droit* ou *postérieur* suit le trajet de l'artère coronaire postérieure. Dans le sillon auriculo-ventriculaire droit il donne des filets ascendants à l'oreillette droite et des filets descendants beaucoup plus apparents au ventricule du même côté ; parvenues dans le sillon ventriculaire postérieur, ses divisions se distribuent à la fois à l'un et à l'autre ventricule.

Les filets que les plexus cardiaques antérieur et postérieur fournissent aux parois du cœur se comportent relativement aux artères coronaires comme tous les plexus semblables, c'est-à-dire qu'ils affectent avec ces artères des rapports d'autant moins intimes qu'ils se rapprochent davantage de leur terminaison ; au moment de plonger dans le tissu musculaire du cœur on les voit très manifestement sur plusieurs points s'écarter de la branche artérielle, qui jusque-là leur avait servi de support. Remack a mentionné sur leur trajet de très petits ganglions dont je n'ai pu découvrir aucune trace.

PORTION THORACIQUE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Préparation. 1° Enlevez la paroi antérieure du thorax, soulevez l'un des poumons en le ramenant en avant et en dedans, puis divisez toutes les côtes à l'union de leur tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs.

2° Détachez avec une pince la plèvre qui recouvre les côtes et les parties latérales de la colonne dorsale.

3° Isolez le tronc de la portion thoracique du grand sympathique en procédant de haut en bas.

4° Disséquez les filets qui unissent ce tronc aux nerfs dorsaux.

5° Poursuivez les divisions qui se dirigent vers l'œsophage, l'aorte et la racine du poumon, ainsi que les nerfs grand et petit splanchniques.

La portion thoracique du grand sympathique s'étend de la première à la dernière côte, sous la forme d'un cordon entrecoupé de distance en distance par des ganglions régulièrement espacés. Ce cordon, recouvert par la plèvre dans toute son étendue, descend au-devant de la série des artères intercostales et des articulations costo-vertébrales en décrivant, comme la colonne dorsale, une courbe à concavité antérieure. Il est alternativement blanc et gris : blanc dans son trajet d'un ganglion à l'autre, gris au niveau de chacun de ses renflements ; cependant, comme la couleur de ces derniers est d'un gris beaucoup plus pâle que celle des ganglions cervicaux, il en résulte qu'on n'observe pas sur la portion thoracique du grand sympathique, entre les ganglions et les rameaux qui les unissent, cette différence si tranchée que nous avons constatée entre les mêmes parties sur la portion cervicale de ce nerf.

Autant de vertèbres dorsales, autant de ganglions thoraciques ; toutefois, il n'est pas rare de voir le nombre de ces ganglions se réduire à onze, et même à dix, ce qui tient soit à la fusion du premier ganglion thoracique avec le dernier ganglion cervical, soit à la fusion de deux ganglions thoraciques quelconques.— Leur volume est à peu près égal, à l'exception cependant du premier, qui est notablement plus considérable. — Leur forme est ellipsoïde ou triangulaire. — Leur situation offre quelques variétés : la plupart sont couchés sur la tête des côtes ou immédiatement au-devant des articulations costo-vertébrales ; quelques uns reposent en partie sur cette tête et en partie sur le corps de l'une des vertèbres adjacentes ; d'autres, moins nombreux, sont situés au-devant du tronc de conjugaison correspondant.

Les rameaux qui partent des ganglions thoraciques peuvent être divisés en supérieur, inférieur, externes et internes.

Les *rameaux supérieur* et *inférieur*, destinés à unir chaque ganglion à celui qui le précède et à celui qui le suit, sont, en général, courts et volumineux. On voit rarement ces rameaux de communication se montrer doubles ou se bifurquer en se portant d'un ganglion à l'autre. Celui qui unit le premier ganglion thoracique au dernier ganglion cervical est toujours extrêmement court et souvent nul, par suite de la fusion de ces deux renflements nerveux. Celui qui se rend au premier ganglion lombaire est, au contraire, long et grêle ; il monte sur les côtés de la douzième vertèbre dorsale, passe entre le pilier du diaphragme et l'extrémité supérieure du psoas, et se jette alors dans ce ganglion.

Les *rameaux externes* sont ordinairement au nombre de deux, qui se rendent tantôt à la même paire dorsale, et tantôt à deux paires dorsales différentes. Les ganglions situés au-devant de la tête des côtes communiquent presque constamment avec deux nerfs dorsaux : avec le nerf dorsal qui est au-dessus, par un filet obliquement dirigé en haut et en dehors ; avec le nerf dorsal qui est au-dessous, par un second filet obliquement descendant. Les ganglions situés au-devant des trous de conjugaison envoient un de leurs rameaux au nerf intercostal qui sort de ce trou, et l'autre au ganglion intervertébral. Certains ganglions présentent un troisième rameau externe ; celui-ci se porte alors en haut et en dehors, vers le nerf intercostal situé au-dessus de celui qui lui correspond.

Les *rameaux internes* diffèrent dans leur trajet et leur terminaison, suivant qu'ils appartiennent aux quatre ou cinq premiers ganglions thoraciques ou aux sept derniers.

Ceux qui émanent des quatre ou cinq premiers ganglions thoraciques se dirigent de dehors en dedans, et répondent successivement aux vertèbres, à l'œsophage, à l'aorte thoracique, et enfin à la partie postérieure de la racine du poumon ; de là le nom de *rameaux aortico-pulmonaires* sous lequel ils ont été désignés. Dans leur trajet, ces rameaux fournissent :

1° A chaque vertèbre dorsale un ou deux filets qui pénètrent dans leur corps, après avoir traversé les parties latérales du grand ligament vertébral commun antérieur.

2° A l'œsophage, plusieurs divisions qui s'anastomosent avec les pneumogastriques et se perdent ensuite dans les parois de ce conduit.

3° A l'aorte, quelques ramifications ténues qui rampent à sa surface avant de disparaître au milieu de ses tuniques.

4° Au poumon, des ramuscules nombreux qui participent à la formation du plexus pulmonaire, et qui partagent le mode de terminaison des branches fournies par ce plexus.

5° Enfin, un, deux ou trois filets qui naissent plus particulièrement du premier ganglion thoracique, et qui vont se perdre en partie dans le plexus cardiaque, en partie sur les parois des bronches.

Les rameaux internes émanés des sept ou huit derniers ganglions thoraciques se comportent, relativement à ces ganglions, comme les nerfs cardiaques relativement aux ganglions cervicaux. On les voit en effet se réunir à une certaine distance de leur origine, et former ainsi deux troncs principaux, les *nerfs splanchniques*, passer ensuite du thorax dans l'abdomen, se jeter dans les *ganglions semi-lunaires* et le *plexus solaire*, puis s'irradier avec ce plexus dans toutes les directions, pour aller se distribuer à la plupart des viscères abdominaux. — De même que la description des nerfs et du plexus cardiaques est venue compléter l'étude de la portion cervicale du système nerveux ganglionnaire, de même la description des *nerfs splanchniques*, des *ganglions semi-lunaires*, du *plexus solaire* et de ses divisions complétera celle de la portion thoracique de ce système.

1° *Nerfs splanchniques.*

Ces nerfs se distinguent par leur position en supérieur ou grand splanchnique, et inférieur ou petit splanchnique.

Le *grand nerf splanchnique* tire ordinairement son origine des 6e, 7e, 8e et 9e ganglions thoraciques ; quelquefois il présente une cinquième racine qui vient alors tantôt du cinquième ganglion thoracique, tantôt du dixième, et tantôt du cordon intermédiaire à ces ganglions.

La plus élevée de ces racines, qui est aussi la plus considérable, se porte presque verticalement en bas ; les autres, obliquement dirigées en bas, en avant et en dedans, viennent successivement la rejoindre, de telle sorte qu'elles se trouvent toutes réunies ordinairement au niveau du corps de la onzième vertèbre dorsale. Le tronc, ainsi constitué, continuant à descendre dans la même direction, ne tarde pas à traverser le pilier correspondant du diaphragme par une ouverture particulière, et se jette alors dans l'angle externe du ganglion semi-lunaire.

Avant son passage à travers le diaphragme, le grand nerf splanchnique présente assez souvent un petit renflement qui a été signalé par Lobstein.

Le *petit nerf splanchnique* naît par deux ou trois racines qui proviennent des 10e, 11e et 12e ganglions thoraciques, et qui se réunissent à une distance variable. Le petit tronc qui résulte de cette union traverse le pilier du diaphragme entre le grand splanchnique, qui lui est supérieur et antérieur, et le tronc du grand sympathique, situé à son côté inférieur et externe. Parvenu dans l'abdomen, il se partage en trois branches, dont l'une, plus élevée, s'anastomose avec le grand splanchnique, tandis que la seconde se rend au plexus solaire, et la troisième au plexus rénal.

Les deux racines qui donnent naissance au petit splanchnique restent assez souvent indépendantes, ou ne font que s'anastomoser dans leur trajet; dans ce cas, il existe deux petits splanchniques : 1° un petit splanchnique supérieur, ou *splanchnique moyen* de Valentin, qui s'anastomose presque toujours avec le grand splanchnique et se termine ensuite dans le plexus solaire ; 2° un petit splanchnique inférieur, ou *nerf rénal postérieur* de Wather et de quelques auteurs, qui se porte en partie au plexus précédent, en partie au plexus capsulaire, mais surtout au plexus rénal.

2° *Ganglions semi-lunaires.*

Au nombre de deux, l'un droit et l'autre gauche, ces ganglions sont surtout remarquables par leur volume, en général supérieur à celui de tous les autres renflements nerveux du même ordre. Ils sont situés au-devant des piliers du diaphragme, immédiatement au-dessus du bord supérieur du pancréas, entre l'origine du tronc cœliaque et la capsule surrénale.

Leur forme est en général celle d'un croissant dont la concavité serait tournée en haut et en dedans.

Leur extrémité supérieure et externe reçoit le grand nerf splanchnique et une ou plusieurs divisions du petit splanchnique.

Leur extrémité interne est le point de départ de gros faisceaux plexiformes qui les unissent l'un à l'autre en s'entremêlant au-devant de l'aorte. A cette même extrémité on voit aboutir, à droite, la partie terminale du pneumo-gastrique correspondant, qui forme, avec le ganglion semi-lunaire et le grand splanchnique du même côté, une anse ou arcade bien décrite par Wrisberg, d'où la dénomination d'*anse mémorable de Wrisberg*, sous laquelle elle est encore connue.

Par leur concavité, ces ganglions reçoivent : celui du côté gauche plusieurs divisions du nerf phrénique gauche; celui du côté droit, le tronc même du phrénique droit.

De leur convexité naissent de nombreux rameaux plexiformes qui, réunis et confondus avec ceux émanés de l'extrémité interne, donnent naissance au plexus solaire.

Telle est la disposition la plus ordinaire des ganglions semi-lunaires, mais elle présente de fréquentes variétés : ainsi leur forme est quelquefois arrondie, d'autres fois plus ou moins irrégulière. Leur volume lui-même est très variable; on les voit, dans certains cas, s'étrangler vers leur partie

moyenne, et même se diviser ou se fragmenter en plusieurs ganglions secondaires réunis entre eux par de gros rameaux de communication.

3° *Plexus solaire.*

Préparation. 1° Enlever la paroi abdominale antérieure ainsi que le rebord des côtes et la partie correspondante du diaphragme; soulever le bord antérieur du foie et renverser cet organe du côté du thorax.

2° Appliquer sur la partie moyenne de l'estomac deux ligatures placées à trois centimètres de distance, inciser cet organe entre les deux ligatures et renverser chacune de ses moitiés en dehors.

3° Chercher le plexus solaire immédiatement au-devant de l'aorte, autour du tronc cœliaque. Sur les côtés de ce plexus on trouvera les ganglions semi-lunaires, les grands nerfs splanchniques qui aboutissent à ces ganglions et le pneumo-gastrique droit qui se jette dans celui du même côté. On verra aussi arriver dans le plexus solaire plusieurs divisions importantes des nerfs phréniques et plus particulièrement du nerf phrénique droit.

4° Séparez du plexus solaire le tissu cellulaire et les ganglions lymphatiques qui le recouvrent en partie; dans ce but il convient de procéder par voie de traction et de déchirement plutôt que par voie de section; on se servira donc d'une pince de préférence au scalpel. Si le sujet est légèrement infiltré ou si les viscères abdominaux ont macéré quelque temps dans une eau légèrement acidulée, cette dissection deviendra beaucoup plus facile.

5° Du plexus solaire la dissection s'étendra de proche en proche d'abord au plexus hépatique et à ses dépendances, puis au plexus coronaire stomachique, au plexus hépatique, etc.

Nous venons de voir les quatre nerfs splanchniques, plusieurs divisions des nerfs phréniques et la partie terminale du nerf pneumo-gastrique droit converger vers les ganglions semi-lunaires, pénétrer dans leur épaisseur et en sortir par leur partie inférieure et interne sous l'aspect de rameaux plexiformes très multipliés. Tous ces rameaux se portent au-devant de l'aorte, autour de l'origine du tronc cœliaque et de l'artère mésentérique supérieure, et forment, par leur entremêlement, un vaste plexus dont les innombrables ramifications rayonnent vers tous les viscères de l'abdomen, d'où la dénomination de *plexus solaire* qui lui fut d'abord imposée; plus tard, il reçut tour à tour les noms de *centre nerveux de la vie nutritive*, de *cerveau abdominal*, basés l'un et l'autre sur l'importance de ses fonctions, et ceux de *plexus épigastrique*, de *plexus nerveux médian* de l'abdomen, tirés de sa situation.

Les rameaux qui composent le plexus solaire sont entrecoupés sur plusieurs points de ganglions, *ganglions solaires*, irréguliers de forme et très inégaux en volume. Leur couleur est blanche pour quelques uns et grise pour la plupart. En s'anastomosant, se croisant, se superposant de mille manières, ces rameaux décrivent des mailles, des cercles, des aréoles dont les interstices sont remplis par un tissu cellulaire plus ou moins dense.

De ce plexus, comme d'un centre, partent autant de plexus secondaires qui arrivent aux viscères de l'abdomen en suivant le trajet des branches antérieures et latérales de l'aorte abdominale. Il existe par conséquent: *deux plexus diaphragmatiques inférieurs*, *un plexus coronaire stomachique*, *un plexus hépatique*, *un plexus splénique*, *un plexus mésentérique supérieur*, *un plexus rénal*, *un plexus surrénal* et *un plexus spermatique* ou *ovarique*. L'artère mésentérique inférieure reçoit aussi quelques filets plexiformes du plexus solaire; mais la plupart des

filets qui l'accompagnent émanent, ainsi que nous le verrons, du plexus lombo-aortique.

A. *Plexus diaphragmatiques inférieurs.* Ils naissent de la partie la plus élevée du plexus solaire. Les filets qui les composent, grêles et peu nombreux, se dirigent de bas en haut entre les artères diaphragmatiques inférieures et le péritoine, donnent bientôt quelques divisions qui se portent à la capsule surrénale avec l'artère capsulaire supérieure, et pénètrent ensuite au milieu des faisceaux musculaires du diaphragme, dans lesquels ils se distribuent. Ces filets s'anastomosent sur plusieurs points, particulièrement à droite, avec les ramifications terminales des nerfs phréniques. Quelques uns présentent sur leur trajet de très petits renflements nerveux au voisinage de leur point de départ.

B. *Plexus coronaire stomachique.* Ainsi que les plexus hépatique et splénique, il tire son origine de la partie du plexus solaire qui enlace le tronc cœliaque. Parvenu avec l'artère coronaire stomachique, au niveau du cardia, il envoie plusieurs filets à l'extrémité inférieure de l'œsophage, se réfléchit ensuite pour suivre la petite courbure de l'estomac, et donne dans ce trajet : 1° aux deux faces de cet organe des divisions nombreuses par lesquelles il s'anastomose avec le pneumo-gastrique ; 2° à son extrémité pylorique d'autres ramifications qu'on voit se mêler et s'unir à celles qui accompagnent l'artère pylorique.

C. *Plexus hépatique.* Deux ou trois gros troncs, entrecoupés le plus souvent de petits ganglions, se détachent, pour le produire, du plexus de l'artère cœliaque, et se décomposent ensuite en plusieurs rameaux qui entourent l'artère hépatique de leurs anastomoses. Ce plexus fournit :

1° A l'artère pylorique des divisions extrêmement ténues, qui se perdent avec cette artère dans les parois du duodénum et dans la partie correspondante de l'estomac ;

2° A ce même organe et au pancréas des filets plus nombreux qui suivent l'artère gastro-épiploïque droite et sa branche pancréatico-duodénale ;

3° A la vésicule biliaire quelques ramifications qui s'accolent à l'artère cystique ;

4° Enfin, aux lobules du foie des rameaux volumineux et nombreux, qui pénètrent dans la capsule de Glisson avec les branches terminales de l'artère hépatique en se divisant et se subdivisant comme ces branches.

Indépendamment des rameaux plexiformes qui entourent l'artère hépatique et ses principales divisions, rameaux qui constituent le *plexus hépatique antérieur* de Lobstein, le *plexus hépatique gauche* de Sœmmerring, il en est d'autres moins volumineux qui, nés de la même source que les précédents, se portent entre l'artère destinée au foie et le tronc de la veine porte, s'appliquent à la face antérieure de ce dernier, puis s'écartent au niveau de sa bifurcation pour entourer ses deux branches, dont elles partagent ensuite la distribution. Ces rameaux, désignés tour à tour sous les noms de *plexus hépatique postérieur*, de *plexus hépatique droit*, de *plexus de la veine porte*, s'anastomosent dans leur trajet : 1° avec le plexus de l'artère hépatique ; 2° au niveau du sillon transverse du foie

avec les rameaux que le pneumo-gastrique gauche envoie à cet organe ; 3° dans l'intérieur de la capsule de Glisson, avec ces deux ordres de filets, de telle sorte que ces divers plexus secondaires, primitivement distincts, finissent par se mêler, pour constituer dans l'épaisseur du foie un seul et même plexus fournissant à chaque lobule une ou plusieurs divisions.

D. *Plexus splénique.* Les rameaux qui composent ce plexus sont, en général, moins plexiformes que ceux qui entourent l'artère hépatique. Ils ne s'appliquent pas, comme ces derniers, exactement sur le tronc artériel qui leur sert de support, et n'en suivent pas toutes les flexuosités. Au niveau de quelques unes des courbures de l'artère splénique, on les voit s'éloigner en partie de celle-ci, pour la rejoindre un peu plus loin par un trajet plus direct et comparable à celui d'une tangente. De ce plexus se détachent successivement :

1° Des filets qui pénètrent dans le pancréas avec les artères pancréatiques supérieures, dont ils sont pour la plupart indépendants.

2° Le plexus gastro-épiploïque gauche, qui fournit aux deux faces de l'estomac des filets abondants.

3° Quelques divisions extrêmement ténues qui se portent au grand cul-de-sac du même organe avec les vaisseaux courts.

4° Enfin, à la rate, des rameaux très apparents qui pénètrent dans son épaisseur avec les branches terminales de l'artère splénique.

E. *Plexus mésentérique supérieur.* Il naît de la partie inférieure du plexus solaire, dont il pourrait être considéré comme une branche de bifurcation, tant sont multipliés les rameaux qui s'en détachent pour lui donner naissance. Situé à son point de départ entre le pancréas et la troisième portion du duodénum, comme l'artère mésentérique supérieure qu'il enlace étroitement, il pénètre plus bas entre les deux lames du mésentère et se partage alors en un très grand nombre de filets, dont la plupart continuent à suivre les divisions artérielles correspondantes, tandis que d'autres s'en écartent pour se rendre isolément à leur destination. Plus ce plexus se rapproche de sa terminaison, plus les nerfs qui le constituent se rendent indépendants soit les uns des autres, soit de leur support artériel.

Les filets de ce plexus se partagent du reste, ainsi que la mésentérique supérieure, en deux ordres : en ceux qui partent de la convexité de l'artère pour se porter à travers le mésentère vers l'intestin grêle, et en ceux qui partent de sa concavité pour se rendre au cœcum, ou côlon ascendant, et à la moitié droite du côlon transverse.

Les divisions destinées à l'intestin grêle marchent en ligne droite ; arrivées au sommet des arcades que forment les branches mésentériques, elles s'anastomosent à angle aigu, et constituent ainsi de petits plexus d'où partent d'autres divisions également rectilignes qui se rendent à l'intestin grêle, soit directement, soit après s'être anastomosées de nouveau avec quelques ramuscules voisins.

Les divisions destinées au gros intestin se comportent de la même manière.

Parvenues au tube intestinal, les unes et les autres pénètrent dans l'épaisseur de ses parois en marchant de son bord adhérent vers son bord libre. Les plus superficielles cheminent d'abord entre le péritoine

et la tunique musculeuse, puis traversent cette tunique, dans laquelle elles laissent quelques ramifications, et se terminent dans l'épaisseur de la membrane muqueuse. D'autres traversent tout de suite la couche musculaire pour se placer entre cette couche et la tunique celluleuse, ou entre cette dernière et la couche muqueuse dans laquelle elles s'épuisent pour la plupart.

Indépendamment des rameaux qu'il donne à l'intestin grêle et à la première moitié du gros intestin, le plexus mésentérique supérieur en fournit encore quelques uns qui se perdent dans la tête du pancréas.

F. *Plexus rénal.* Les rameaux qui le constituent proviennent de la partie inférieure et latérale du plexus épigastrique. Leur disposition n'est pas aussi plexiforme que celle des filets qui entourent les branches du tronc cœliaque ou le tronc de la mésentérique supérieure. Ils marchent presque parallèlement en communiquant obliquement entre eux de distance en distance, de manière à former autour de l'artère rénale des mailles elliptiques très allongées. Dans leur trajet et près de leur origine, ces rameaux fournissent :

1° Supérieurement, plusieurs divisions qui se portent vers la capsule surrénale et qui concourent à former le plexus de ce nom.

2° Inférieurement, trois ou quatre ramuscules qui vont se jeter dans le plexus spermatique ou ovarique, et qui nous expliquent l'irradiation vers le rein de toute douleur un peu vive développée dans le testicule ou l'utérus.

Après avoir émis ces divers filets, le plexus rénal arrive vers le bord concave du rein, où il se partage en plusieurs plexus plus petits, qui disparaissent dans son épaisseur avec les divisions artérielles correspondantes.

G. *Plexus surrénal.* Ce plexus, très considérable relativement aux petites dimensions de l'organe auquel il est destiné, tire son origine de plusieurs sources : du plexus solaire en dedans, du plexus diaphragmatique inférieur en haut, du plexus rénal en bas, et du petit splanchnique en arrière ; il reçoit en outre plusieurs divisions très manifestes de la partie terminale du nerf phrénique.

Tous ces filets, unis entre eux par des liens anastomotiques, et formant une sorte de toile réticulaire étalée sur les piliers du diaphragme, plongent dans la capsule surrénale par la partie interne de son bord supérieur, et se ramifient aussitôt dans son épaisseur.

H. *Plexus spermatique ou ovarique.* Le plexus nerveux qui se rend au testicule chez l'homme, à l'ovaire et à l'utérus chez la femme, vient en partie du plexus rénal, ainsi que nous l'avons vu précédemment, en partie du plexus solaire, et en partie aussi du plexus lombo-aortique.

Le plexus testiculaire entoure l'artère et les veines spermatiques, arrive au canal inguinal où il se mêle à d'autres nerfs émanés du plexus hypogastrique, et descend jusqu'à l'épididyme et aux conduits séminifères dans lesquels il se termine.

Le plexus ovarique suit l'artère utéro-ovarienne, donne de nombreux filets à l'ovaire, quelques uns à la trompe, et se perd par ses dernières ramifications dans le corps de l'utérus.

Après avoir fourni tous les plexus secondaires qui viennent d'être décrits, le plexus solaire, considérablement réduit dans ses dimensions, mais non encore épuisé, se prolonge sur la partie antérieure de l'aorte, et concourt à former un autre plexus important, le *plexus lombo-aortique* dont la portion lombaire du grand sympathique constitue la source principale.

PORTION LOMBAIRE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Préparation. 1° Inciser crucialement la paroi abdominale antérieure, et enlever l'intestin grêle.

2° Soulever la veine cave inférieure, la lier d'une part au-dessous du diaphragme, de l'autre au-dessus de sa bifurcation, et l'exciser.

3° Cherchez la portion lombaire du grand sympathique immédiatement en dedans de l'attache du grand psoas, et isoler son tronc en procédant de haut en bas.

4° Préparer les rameaux qui unissent ce tronc aux nerfs lombaires; pour cette préparation on détachera avec précaution le psoas, et on le renversera en dehors de manière à mettre à nu les cinq nerfs lombaires à leur sortie des trous de conjugaison. Il deviendra alors très facile de suivre les deux ou trois divisions que chacun d'eux fournit au grand sympathique ; ces divisions sont en général très grêles.

5° Poursuivre les rameaux qui se portent en dedans et particulièrement ceux qui vont concourir à la formation du plexus lombo-aortique.

6° Découvrir ce plexus, isoler les rameaux qui s'en séparent pour accompagner l'artère mésentérique inférieure, et disséquer jusqu'à leur terminaison les deux faisceaux de filaments nerveux qui résultent de sa bifurcation.

La portion lombaire du grand sympathique, étendue de la dernière vertèbre dorsale à l'angle sacro-vertébral, décrit, comme la colonne lombaire sur laquelle elle repose, une légère courbe à convexité antérieure. Elle est située sur les parties latérale et antérieure de cette colonne, immédiatement en dedans des insertions du grand psoas. La veine cave inférieure recouvre celle du côté droit, et l'aorte celle du côté gauche.

Les ganglions qu'on observe sur cette portion lombaire sont ordinairement au nombre de quatre et parfois au nombre de trois seulement. Leur forme est olivaire et leur volume assez uniforme, bien qu'ils présentent sous ce rapport quelques variétés suivant qu'on compare les supérieurs aux inférieurs, ceux de droite à ceux de gauche, ou ceux d'un individu à ceux d'un autre individu. Ces ganglions sont beaucoup plus éloignés des nerfs lombaires que les thoraciques et les cervicaux ne le sont des nerfs qui leur correspondent, disposition due ici à la présence du grand psoas qui, prenant sur la colonne lombaire de larges insertions, refoule en quelque sorte vers la ligne médiane le cordon du grand sympathique. Le premier ganglion lombaire répond en général à la seconde vertèbre lombaire, et le dernier à l'angle sacro-vertébral au niveau duquel on le voit souvent se continuer avec le premier ganglion sacré. Chacun d'eux présente :

Des rameaux supérieurs et inférieurs par lesquels ils s'unissent entre eux et avec les portions thoracique et sacrée.

Des rameaux externes qui établissent leurs relations avec les nerfs lombaires.

Et des rameaux internes ou viscéraux qui se réunissent à ceux du côté opposé pour former le plexus lombo-aortique.

Les *rameaux supérieur* et *inférieur*, verticalement étendus du ganglion qui les fournit au ganglion qui les précède et à celui qui les suit, sont généralement blancs, uniques, d'autant plus épais que les deux ganglions qu'ils unissent se trouvent plus rapprochés, d'autant plus grêles que ceux-ci sont au contraire plus éloignés.

Le rameau qui unit le dernier ganglion thoracique au premier lombaire avait été considéré par Haller d'abord, et plus tard par Bichat, comme inconstant dans son existence. Mais les recherches de Wrisberg, de Weber, de Lobstein, ont établi que son absence, loin d'être fréquente, est extrêmement rare. Sa ténuité, très prononcée dans quelques cas, a pu contribuer d'autant plus à le faire méconnaître qu'il n'offre pas toujours la même disposition. Il vient en effet tantôt du dernier ganglion thoracique et tantôt du nerf rénal; dans le premier cas il se porte obliquement en bas et en avant sur les parties latérales de la première vertèbre lombaire; dans le second il se rapproche plus ou moins de la direction verticale.

Le rameau qui s'étend du dernier ganglion lombaire au premier sacré est court et volumineux, ou nul par suite de la fusion de ces deux renflements.

Les *rameaux externes*, beaucoup plus longs et en général aussi beaucoup plus grêles que ceux des ganglions thoraciques, sont au nombre de deux ou trois pour chaque ganglion lombaire. Obliques pour la plupart en haut et en dehors à leur point de départ, ces rameaux s'engagent sous les arcades fibreuses du muscle psoas, contournent alors directement d'avant en arrière la gouttière latérale de la vertèbre correspondante et se jettent dans le nerf lombaire qui occupe le trou de conjugaison situé au-dessus de cette gouttière, ou dans l'une de ses divisions.

Indépendamment de ces rameaux externes ascendants, on en voit souvent d'autres qui, émanés du même ganglion, se dirigent en bas et en dehors pour atteindre la gouttière latérale de la vertèbre située immédiatement au-dessous et aller se terminer dans un autre nerf, de telle sorte que le même ganglion communique alors avec deux ou trois paires lombaires.

Les *rameaux internes* ou *viscéraux* sont les plus nombreux. Ils se dirigent transversalement en dedans, ceux du côté droit entre les vertèbres lombaires et la veine cave, ceux du côté gauche sur les parties latérales de l'aorte abdominale et viennent converger au-devant de la moitié inférieure de cette artère pour former, en se réunissant à la partie terminale du plexus solaire, un autre plexus un peu moins considérable, le *plexus lombo-aortique*. — Parmi ces rameaux il en est cependant quelques uns qui vont se réunir soit aux divisions qui accompagnent l'artère rénale, soit aux filets qui entourent l'artère spermatique. D'autres, extrêmement ténus, rampent au-devant des vertèbres lombaires et pénètrent ensuite dans leur épaisseur.

Le *plexus lombo-aortique*, étendu de l'origine des artères spermatiques à la bifurcation de l'aorte, se compose, comme le plexus solaire, de filets anastomosés entre eux et entrecoupés de quelques ganglions. Mais les filets sont ici beaucoup moins multipliés; les mailles ou aréoles qu'ils circonscrivent sont aussi moins serrées; celles-ci s'allongent pour la plupart dans

le sens vertical. Les ganglions sont rares, aplatis et en général d'un très petit volume. — Un seul plexus artériel se détache du plexus lombo-aortique, c'est le *plexus mésentérique inférieur*.

Le *plexus mésentérique inférieur* tire son origine de deux sources bien distinctes : d'une part, du plexus solaire ou épigastrique dont plusieurs rameaux descendent presque verticalement pour contribuer à sa formation; de l'autre, des rameaux obliques ou transverses qui viennent des ganglions lombaires. Ces rameaux sont beaucoup moins multipliés que ceux qui entourent l'artère mésentérique supérieure ; ils sont également moins plexiformes; ils se partagent du reste comme ces derniers en plusieurs plexus secondaires qui suivent les principales divisions de la mésentérique inférieure et qui vont se distribuer avec celle-ci à la moitié gauche de l'arc transverse du côlon, au côlon descendant, à l'S iliaque du côlon et au rectum. Le plexus satellite de la colique gauche supérieure s'anastomose à son extrémité terminale avec celui qui accompagne la première colique droite, c'est-à-dire avec le plexus mésentérique supérieur. Celui qui longe les artères hémorrhoïdales supérieures envoie de chaque côté un faisceau qui contourne le rectum pour venir se jeter dans le plexus hypogastrique.

Après avoir fourni le plexus mésentérique inférieur, le plexus lombo-aortique descend au-devant de la bifurcation de l'aorte, puis au-devant du corps de la cinquième vertèbre des lombes, plonge dans l'excavation du bassin et se partage alors en deux faisceaux plexiformes qui se portent l'un à droite, l'autre à gauche, sur les côtés du rectum et de la vessie chez l'homme, du rectum, du vagin et de la vessie chez la femme, et se terminent dans le plexus hypogastrique dont ils deviennent ainsi une des principales origines. Les rameaux que le plexus mésentérique inférieur fournit au plexus hypogastrique vont quelquefois se réunir à ces faisceaux avant d'avoir atteint ce dernier plexus.

PORTION SACRÉE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Elle s'étend de la base du sacrum à la base du coccyx en longeant le côté interne des trous sacrés antérieurs. Son extrémité supérieure, un peu plus volumineuse, se continue avec la portion lombaire. Son extrémité inférieure, de plus en plus grêle, se rapproche peu à peu de celle du côté opposé à laquelle elle se réunit au-devant du coccyx en formant tantôt une arcade et tantôt un angle dont la convexité ou le sommet se dirige en bas. Il n'est pas extrêmement rare d'observer un petit ganglion au niveau de cette anastomose.

Les ganglions situés sur le trajet de la portion sacrée du grand sympathique sont en général au nombre de quatre. Leur volume diminue aussi des supérieurs aux inférieurs. Leur forme est ellipsoïde et quelquefois irrégulièrement triangulaire. Ils présentent :

1° Des *rameaux ascendant* et *descendant* qui les unissent entre eux. Le rameau ascendant du premier ganglion sacré se rend au dernier ganglion lombaire. Il est en général court ; quelquefois même ces deux ganglions sont comme soudés l'un à l'autre.

2° Des *rameaux externes* qui se rendent aux nerfs sacrés correspon-

dants et qui sont ordinairement au nombre de deux pour chaque ganglion.

3° Des *rameaux internes*, très grêles, qui se portent transversalement vers la ligne médiane et qui s'anastomosent au-devant du sacrum avec ceux du côté opposé. Quelques divisions de ces rameaux pénètrent dans le corps des vertèbres sacrées. D'autres accompagnent l'artère sacrée moyenne et se perdent avec cette artère au-devant du coccyx. Plusieurs se joignent au plexus hémorrhoïdal supérieur pour se perdre avec ce plexus dans l'épaisseur des parois du rectum.

4° Des *rameaux antérieurs*, plus nombreux et plus considérables que ceux qui précèdent. Ils se dirigent en haut, en avant et un peu en dehors, pour aller concourir à la composition du plexus hypogastrique.

Plexus hypogastrique.

Ce plexus est un des plus compliqués et des plus importants de l'économie. Situé dans l'excavation du bassin, sur les parties latérales du rectum et de la vessie chez l'homme, du rectum et du vagin chez la femme, il est double comme tous les cordons et tous les plexus nerveux destinés à des organes médians et symétriques. — Sa forme extrêmement irrégulière ne peut être comparée qu'à un enchevêtrement de fils qui se croiseraient dans tous les sens. — Un tissu cellulaire plus ou moins dense sert en quelque sorte de substratum ou de support à l'ensemble des filets qui le constituent. Sur le trajet de ces filets on observe quelques renflements gangliformes.

Les plexus hypogastriques émanent de trois sources différentes : 1° du plexus lombo-aortique qui se bifurque inférieurement pour aller se terminer dans chacun d'eux et qui leur envoie en outre plusieurs filets par l'intermédiaire du plexus mésentérique inférieur; 2° de la portion sacrée du grand sympathique dont ils reçoivent tous les rameaux antérieurs; 3° des 3e, 4e et 5e paires sacrées.

Ces plexus se composent de fibres appartenant au système nerveux ganglionnaire et de fibres provenant de l'axe cérébro-spinal; mais celles-ci ne concourent pas à leur formation dans des proportions égales; les premières sont incomparablement les plus nombreuses.

De chaque plexus hypogastrique on voit naître plusieurs groupes de filets plexiformes qui se rendent aux organes contenus dans l'excavation du bassin. Ce sont : le *plexus hémorrhoïdal moyen*, le *plexus vésical*, le *plexus prostatique*, le plexus destiné aux vésicules séminales ainsi qu'au canal déférent, et chez la femme les *plexus vaginal* et *utérin*.

Le *plexus hémorrhoïdal moyen* suit en général la direction de l'artère hémorrhoïdale moyenne. Arrivé sur les côtés du tiers inférieur du rectum il s'anastomose avec le plexus hémorrhoïdal supérieur, s'applique à la tunique musculaire de l'intestin, puis la traverse en lui donnant quelques ramifications et se termine par le plus grand nombre de ses filets dans la tunique muqueuse. Plusieurs divisions de ce plexus peuvent être suivies jusqu'à la partie inférieure du rectum où elles communiquent avec les *nerfs hémorrhoïdaux inférieurs*, branches du nerf honteux interne.

Le *plexus vésical*, composé de filets assez nombreux mais longs et grêles, se dirige en avant et en dedans vers l'embouchure des uretères, et se partage au niveau de ces conduits :

1° En ramifications supérieures ou ascendantes qui s'épanouissent sur les parties postérieure, latérale et antérieure de la vessie pour se terminer en partie dans la couche musculaire de cet organe, en partie dans sa couche muqueuse.

2° En ramifications inférieures qui se portent presque horizontalement en dedans, et se perdent dans le bas-fond de la vessie. Constamment ces dernières se trouvent unies et souvent étroitement mêlées à leur point de départ, soit avec le plexus prostatique, soit avec le plexus des vésicules séminales.

Le *plexus prostatique*, un peu inférieur au précédent avec lequel il communique constamment et dont il ne devient bien distinct qu'à sa terminaison, chemine en dehors, puis au milieu des veines volumineuses qui entourent la partie inférieure de la vessie ainsi que la prostate, et pénètre ensuite dans ce dernier organe, soit par sa face postérieure, soit par ses parties latérales. Quelques filets contournent la partie supérieure du col de la vessie, lui fournissent plusieurs divisions ainsi qu'à la partie correspondante de la prostate et de la portion prostatique du canal de l'urètre, et passent ensuite sous la symphyse du pubis pour aller se terminer dans les racines du corps caverneux.

Le *plexus des vésicules séminales* et du *canal déférent*, lié aussi par de fréquentes anastomoses avec celui qui se rend à la vessie, passe en arrière de l'uretère et rencontre à son côté interne la vésicule séminale correspondante. Là il se sépare en deux plans : un plan supérieur qui chemine entre le bas-fond de la vessie et la vésicule séminale, et un plan inférieur qui passe au-dessous de cette dernière. Ces deux plans, après avoir fourni dans leur trajet de fines divisions aux parois de la vésicule, se réunissent de nouveau à son côté interne, s'accolent alors au canal déférent et l'accompagnent jusqu'à l'anneau inguinal supérieur où ils se confondent avec le plexus spermatique pour aller se terminer en définitive dans le testicule.

Les rameaux que le plexus hypogastrique fournit chez l'homme à la prostate, aux vésicules séminales et au canal déférent, se portent chez la femme au vagin et à l'utérus.

Le *plexus vaginal* est composé de filets qui émanent principalement des nerfs sacrés. Dirigés en bas, en avant et en dedans, ces filets se partagent en latéraux, supérieurs, et inférieurs, et se répandent dans toutes les parties du vagin en s'anastomosant sur la ligne médiane, soit avec ceux du côté opposé, soit en haut avec les plexus vésicaux, soit en bas avec les plexus hémorrhoïdaux moyens.

Le *plexus utérin*, d'abord confondu avec le plexus vaginal, chemine entre les deux lames du ligament large en suivant une direction légèrement ascendante, et se partage bientôt en un grand nombre de filets indépendants pour la plupart de l'artère utérine. Tous ces filets pénètrent

dans l'utérus par ses parties latérales où ils laissent un grand nombre de divisions et se prolongent ensuite les uns sur la face antérieure de la matrice dans l'épaisseur de laquelle ils ne tardent pas à disparaître sans qu'il soit possible de les y poursuivre, les autres sur sa face postérieure pour se comporter de la même manière.

Parmi ces filets, les plus élevés, dirigés presque verticalement en haut, s'anastomosent au niveau de l'origine des trompes avec les divisions terminales du plexus ovarique. Les plus inférieurs, unis aux rameaux les plus reculés du plexus vaginal, pénètrent dans la partie correspondante du col de l'utérus et s'avancent jusqu'au pourtour du museau de tanche auquel ils sont destinés.

Les nerfs de l'utérus ont été démontrés en 1822 par Tiedemann dont les recherches furent entreprises afin de réfuter l'opinion erronée de Lobstein, qui à cette époque niait encore leur existence. En 1841, M. Robert Lee s'est attaché à les étudier plus spécialement sur l'utérus en état de gestation, afin de démontrer qu'ils participent à l'hypertrophie générale de la matrice, fait que j'ai pu constater plusieurs fois, et qui, à mes yeux, demeure incontestable ; mais cet auteur a eu le tort d'en exagérer le nombre ainsi que le volume, surtout dans la partie inférieure du col utérin. Cette exagération a provoqué de la part de M. Jobert un travail contradictoire dans lequel cet habile chirurgien refuse à l'extrémité vaginale du col toute fibre nerveuse et toute sensibilité. Admettre une semblable conclusion, ce serait substituer en quelque sorte à une erreur par excès une erreur par défaut. La vérité est entre ces deux assertions : le museau de tanche ne reçoit pas un grand nombre de nerfs ; il reçoit seulement quelques filets rares et grêles qui nous expliquent son apparente insensibilité. Aucun de ces filets ne peut être poursuivi dans l'épaisseur des parois du col, même pendant l'état de gestation.

SPLANCHNOLOGIE.

Considérations préliminaires.

L'organisation animale, ramenée à sa forme la plus simple, a pu être comparée à une sorte de tube ouvert à ses extrémités, et formé de deux couches superposées : l'une extérieure ou enveloppante, la *peau ;* l'autre intérieure ou enveloppée, la *muqueuse digestive,* désignées aussi quelquefois, la première sous le nom de *tégument externe,* la seconde sous celui de *tégument interne.*

En remontant des animaux les plus inférieurs aux vertébrés et à l'homme, on retrouve chez tous la même disposition ; seulement, l'organisme se complique de plus en plus. Entre les deux couches primitives, on en voit bientôt apparaître une troisième qui est d'abord vasculaire et nerveuse, puis vasculaire, nerveuse et musculaire, et qui comprend en outre, dans les animaux de l'ordre le plus élevé, des parties résistantes articulées entre elles et formant la charpente de l'édifice organique. En même temps que cette troisième couche s'interpose aux deux premières, en les refoulant en sens contraire, celles-ci se soulèvent pour constituer des prolongements de forme variée, ou se déprimen en culs-de-sac plus ou moins ramifiés et destinés, comme ces prolongements, à des fonctions spéciales.

Si, au lieu de prendre l'organisation animale à son plus grand état de simplicité, et de la suivre ensuite dans ses complications successives, on l'observe chez un vertébré supérieur au moment où la nature en ébauche les premiers linéaments, c'est encore sous le même aspect qu'elle se présente. Trois couches, ou plutôt trois feuillets superposés, un feuillet cutané, un feuillet muqueux et un feuillet intermédiaire ou vasculaire : tels sont les éléments qui constituent à leur point de départ les organisations les plus complexes. Et de même que ces trois feuillets se modifient et se compliquent jusqu'à l'infini, en remontant la série animale, de même ils se modifient et se compliquent lorsqu'on remonte la série des âges.

Soit qu'on considère l'organisation à son état le plus simple, soit qu'on la considère à son état le plus compliqué, on la trouve donc invariablement composée de trois plans d'organes à chacun desquels a été dévolue une destination différente.

Le plan ou tégument externe, jeté aux dernières limites du monde organique, l'entoure, le protége et établit ses rapports avec tout ce qui l'entoure ; il a pour attribut essentiel les organes des sens.

Le plan ou tégument interne, refoulé au centre de l'économie, préside à la vie de l'individu et à celle de l'espèce : à la vie de l'individu par les organes de la digestion, de la respiration et de la sécrétion urinaire ; à celle de l'espèce par les organes de la génération et de l'allaitement.

Le plan moyen, qui tient une si faible place dans les organisations les plus infimes, et qui forme au contraire la plus grande partie du corps dans la plupart des vertébrés, préside à la locomotion, à la circulation et à l'innervation ; il a reçu en partage, par conséquent, les os et les liens qui les unissent, les muscles et les membranes qui les entourent, le cœur, les artères et les veines, le centre nerveux et toutes ses dépendances. — Dans la plupart des vertébrés et chez l'homme, ce plan moyen est séparé de l'interne par des membranes séreuses qui leur permettent de glisser l'un sur l'autre, et de l'externe par des membranes fibreuses destinées à relier entre elles ses diverses parties.

Les organes inhérents à chacun de ces plans se subdivisent en plusieurs groupes naturels qui forment autant d'appareils. Ceux qui dépendent du tégument externe donnent naissance à deux appareils :

1° A un appareil de protection constitué par l'épiderme et les produits épidermiques, à l'état de vestige chez l'homme, mais très développés dans la plupart des animaux, où ils prennent tantôt la forme d'écailles, comme dans les poissons et beaucoup de reptiles, tantôt celle de plumes, comme dans les oiseaux, tantôt celle de poils, comme dans un grand nombre de mammifères, tantôt celle de cornes, de sabots, de serres, de griffes, etc.;

2° Un appareil de sensation constitué par les autres dépendances de la peau, unies au centre nerveux.

Les organes inhérents au tégument interne, plus nombreux que ceux annexés au tégument externe, se partagent :

1° En appareil de la respiration, auquel est annexé l'organe de la voix, appelé aussi *appareil de la phonation ;*

2° En appareil de la digestion ;

3° En appareil de la sécrétion urinaire ;

4° En appareil de la génération, qui se trouve en connexion intime avec le précédent, en sorte qu'on les désigne quelquefois collectivement sous le nom d'*appareil génito-urinaire.*

Les organes du plan intermédiaire se partagent, ainsi que nous l'avons vu plus haut, en appareils de la locomotion, de la circulation et de l'innervation.

Parmi ces divers appareils, les derniers nous sont déjà connus. Leur étude nous a montré qu'ils occupent toutes les parties du corps dont ils représentent les éléments généraux ; que ceux du même genre sont identiques dans leur structure ; qu'un os, une artère, un muscle, par exemple, appartenant à telle ou telle région de l'économie, ne diffèrent nullement dans leur constitution des mêmes parties appartenant à toute autre région.

Il n'en est pas ainsi des organes qui composent le domaine de la splanchnologie, c'est-à-dire de ceux qui dépendent du tégument externe, plus particulièrement désignés sous le nom d'*organes*, et de ceux qui se rattachent au tégument interne, plus spécialement connus, au contraire, sous la dénomination de *viscères.* Comparés entre eux, les organes de ces deux classes diffèrent non seulement par leur conformation extérieure, mais encore par leur structure ; aussi, lorsqu'il s'est agi de les grouper, suivant leurs affinités naturelles, n'est-ce pas aux conditions anatomiques qu'ils présentent, mais aux fonctions qu'ils remplissent qu'on a dû

demander les bases de cette classification. C'est ainsi qu'ils ont été divisés en six appareils, que nous étudierons dans l'ordre suivant : appareil des sensations ; appareil de la phonation ; appareil de la respiration ; appareil de la digestion ; appareil de la sécrétion urinaire ; appareil de la génération.

Ces appareils diffèrent tellement les uns des autres, qu'ils ne se prêtent à aucune considération générale. Il importe de remarquer cependant qu'ils sont tous pourvus de glandes ; comme ce caractère est le seul qui leur soit commun, et qu'il offre une véritable importance, nous ferons précéder leur description successive de quelques considérations générales sur le système glanduleux.

DES GLANDES EN GÉNÉRAL.

Nous avons vu que les membranes tégumentaires, dont l'étendue est d'abord égale à celle du corps, s'accroissent à mesure que l'organisation se complique, et que cet accroissement a lieu tantôt à l'aide de replis qui affectent la forme de prolongements, tantôt à l'aide de dépressions qui deviennent l'origine d'autant de cavités ouvertes à leur surface : *c'est à ces cavités, en communication constante ou intermittente avec la peau et les muqueuses, sur lesquelles elles déversent un produit extrait de la masse sanguine, qu'on a donné le nom de glandes.*

Toute glande a donc pour attributs essentiels : 1° des parois douées de la propriété de séparer du sang un produit particulier ; 2° un orifice ou canal qui transmet celui-ci au dehors. L'acte par lequel ce produit est séparé de la masse sanguine constitue le phénomène de la sécrétion ; celui par lequel il est versé au dehors constitue le phénomène de l'excrétion : de là il suit qu'une glande considérée dans l'exercice de ses fonctions peut être définie un organe à la fois sécréteur et excréteur.

Par le premier de leurs attributs, c'est-à-dire par leur partie sécrétante, les glandes se rapprochent d'un assez grand nombre d'organes avec lesquels elles ont été trop longtemps confondues :

Telles sont les aréoles du tissu cellulaire, dont les parois représentent autant de cavités qui séparent du sang la sérosité et la graisse ;

Telles sont les séreuses splanchniques, articulaires, tendineuses, etc., qui exhalent un fluide destiné à lubrifier leur surface ;

Tels sont, mais sur un plan déjà plus éloigné, le corps thyroïde, le thymus, la rate et les capsules surrénales, viscères remarquables à la fois, et par la multiplicité des vaisseaux qu'ils reçoivent, d'où le nom de *ganglions vasculaires* qui leur a été donné, et par les espaces celluleux dont ils sont creusés à l'intérieur, espaces dans lesquels se dépose aussi une humeur spéciale ;

Tels sont les poumons, vaste agglomération de cellules ouvertes sur le tégument interne et dégageant chacune du sang qui traverse leurs parois de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique ;

Tels seraient même, suivant quelques auteurs, la plupart de nos organes, qui puisent dans le torrent circulatoire des éléments réparateurs, et qui semblent ainsi se nourrir en vertu d'une sorte de sécrétion.

Mais en se rapprochant de ces divers organes par le premier de leurs attributs, la faculté de séparer du sang certains principes dont elles forment un produit nouveau, les glandes s'en distinguent d'une manière essentielle par le second, la faculté de transmettre ce produit au dehors, puisque celles-ci sont pourvues d'un appareil excréteur, et que ceux-ci au contraire en sont dépourvus. Cette différence n'avait pas échappé aux premiers anatomistes qui se sont occupés de l'étude générale des glandes ; et, pour montrer le degré d'importance qu'ils lui attachaient, ils la prirent pour base de leur célèbre distinction des organes glanduleux en glandes véritables et glandes fausses. Une semblable distinction a pu être acceptée à l'époque où la structure des glandes était peu connue, et où l'on admettait que les cavités sécrétantes se continuent à leur extrémité avec la terminaison des artères. Toutes les glandes formaient alors autant d'annexes de l'appareil circulatoire : lorsque le produit sécrété s'écoulait au dehors, on avait une vraie glande ; lorsqu'il rentrait dans le torrent de la circulation par les mêmes voies qu'il avait prises pour en sortir, on avait encore une glande, mais une glande imperforée, une glande incomplète, imparfaite, en un mot une fausse glande. Ainsi raisonnait Ruysch, qui invoquait en faveur de cette opinion : d'une part, la facilité avec laquelle les matières injectées dans les artères passent dans les conduits excréteurs ; de l'autre, le résultat de ses injections, à l'aide desquelles il croyait transformer toutes les glandes en organes exclusivement vasculaires. Mais aujourd'hui nous savons :

1° Que dans une injection heureuse, on peut distendre les vaisseaux d'une glande au point de voiler tous ses autres éléments, qui semblent alors disparaître, bien cependant qu'ils ne cessent pas d'exister ;

2° Que lorsque cette distension des vaisseaux sanguins est portée trop loin, elle entraîne assez fréquemment des ruptures, qui peuvent être suivies du passage de la matière injectée dans les canaux excréteurs ;

3° Que les injections passent aussi quelquefois sans rupture dans ces canaux, lorsqu'elles ont de l'affinité pour nos organes, telles que l'eau, la gélatine, etc., ou bien encore lorsqu'elles sont très pénétrantes et poussées avec une force longtemps soutenue ; mais alors elles s'échappent à travers les porosités vasculaires pour s'infiltrer indifféremment dans tous nos tissus : d'où il suit que ce passage, si souvent invoqué par l'école de Ruysch, est un résultat toujours artificiel et purement mécanique ;

4° Nous savons enfin que les artères ne s'ouvrent nulle part par des orifices béants et que les principes qui se dégagent du courant sanguin s'échappent constamment aussi à travers les porosités de leurs parois.

Les canaux sécréteurs ne se continuant pas à leur origine avec l'extrémité terminale des artères, et ne présentant d'autre orifice que celui par lequel ils s'ouvrent à la surface des membranes tégumentaires, on voit qu'une glande réduite à son expression la plus simple peut être définie encore, avec Malpighi : *membranula cava cum emissario*.

Les faits invoqués pour justifier l'ancienne classification des glandes étaient donc erronés. Néanmoins cette classification prévalut ; et aujourd'hui où les recherches modernes, et particulièrement celles de Müller, sont venues ajouter une nouvelle valeur aux objections dirigées contre elle par Malpighi et Boerhaave, elle compte encore de nombreux par-

tisans. Comme les anatomistes et les physiologistes qui tenteraient de la défendre ne pourraient plus s'appuyer que sur les analogies qu'on s'est efforcé d'établir depuis cette époque entre les fausses et les véritables glandes, examinons ces analogies et voyons si elles sont en effet fondées, ou si elles ne sont pas abusives.

Le produit que les organes véritablement glandulaires séparent du sang est destiné à jouer un rôle dans l'accomplissement de quelque fonction plus ou moins indépendante de l'acte qui préside à cette séparation : ainsi la salive, la bile, le liquide pancréatique, etc., sont formés et versés au dehors pour servir à la digestion ; l'urine est sécrétée pour restituer au sang sa pureté primitive et lui permettre de servir ensuite à la nutrition générale ; le sperme est élaboré pour servir à la fécondation des ovules, etc. La sérosité qui humecte les mailles du tissu cellulaire et celle qui s'étale à la surface des membranes séreuses est-elle destinée à jouer un rôle analogue? Nullement ; elle n'est utile qu'aux lames, lamelles et membranes qui la séparent du sang ; sa séparation, qui semble s'effectuer par un mécanisme plus simple que celui de la sécrétion, et qui en a été distinguée en effet sous le nom d'*exhalation*, constitue beaucoup moins une fonction qu'une propriété commune à toutes les surfaces exhalantes, et une propriété si essentielle qu'elle devient pour ces surfaces une condition d'existence. Les séreuses splanchniques, les synoviales, les gaînes tendineuses ne sauraient cesser d'exhaler sans cesser d'exister ; car si leurs parois cessent d'être lubrifiées, celles-ci s'unissent bientôt mutuellement et disparaissent par le fait même de cette adhésion.

Quant à la graisse, elle ne saurait être considérée comme un produit séparé du sang par les aréoles du tissu cellulaire, puisqu'on la retrouve dans le canal médullaire des os qui, suivant les recherches de MM. Gosselin et Regnauld, ne renferme aucune trace de ce tissu, et dans les canalicules osseux, qui n'en présentent évidemment aucun vestige ; elle s'échappe directement à travers les parois des artères, en vertu d'une sorte de filtration ou de transsudation, et sans l'intermédiaire d'aucun organe sécréteur, à moins qu'on ne donne ce nom aux parois des artères, ce qui serait vouloir tout confondre. C'est à tort par conséquent que le tissu cellulaire et toutes les membranes exhalantes ont été comparés aux glandes, puisque ces dernières représentent autant de petits laboratoires placés par la nature sur le trajet du courant sanguin, afin d'en extraire certains produits qu'elle utilise ensuite pour la réalisation de ses vues ultérieures, tandis que les surfaces exhalantes ne séparent du même courant que ce qui est nécessaire à leur existence ; puisque la sécrétion, en un mot, est une fonction annexée à une autre fonction plus importante, et l'exhalation une simple propriété inhérente à ces surfaces. Retranchons donc le tissu cellulaire et toutes les membranes exhalantes de la classe des glandes, et cessons de leur donner ce titre de fausses glandes qui n'est propre qu'à rappeler une fausse analogie.

Ces considérations sont aussi applicables aux ganglions vasculaires : une humeur spéciale s'épanche dans les cellules creusées à l'intérieur de ces organes, y séjourne quelque temps, puis traverse de nouveau les parois des mêmes cellules pour rentrer dans le torrent de la circulation. Est-ce là en effet un phénomène que nous puissions comparer aux véritables sécré-

tions, c'est-à-dire à ce travail élaborateur qui n'est en quelque sorte que le prélude d'une autre fonction, et qui fait de toutes les glandes autant d'annexes de tel ou tel appareil? Il n'est pas impossible sans doute que la séparation du liquide qui s'infiltre dans les ganglions vasculaires ait pour but d'associer l'action de ces organes à celle de quelque organe voisin ou éloigné, comme la séparation de la salive, de la bile, du suc pancréatique associe l'action des glandes salivaires, du foie, du pancréas à l'action des organes digestifs; comme la séparation du lait associe l'action de la glande mammaire à celle de l'appareil reproducteur, etc.; mais rien ne démontre qu'il en soit ainsi. Et comme une analogie ne saurait être établie sur une simple hypothèse; comme, d'une autre part, la formation du liquide qui s'épanche dans les interstices des ganglions vasculaires se présente à nous sous des conditions à peu près semblables à celles qui président à l'exhalation de la sérosité, de la synovie et de la graisse, nous sommes en droit de conclure qu'il s'agit ici encore non d'une fonction, mais d'une simple propriété attachée à la nature ou au mode de constitution de ces ganglions, qui dès lors doivent être rejetés définitivement de la classe des glandes.

Passons aux poumons. Les auteurs qui aiment à poursuivre le fil d'une analogie dans tous ses détours et jusqu'à ses dernières limites, se sont complu à voir dans les cellules pulmonaires autant de cavités sécrétoires, dans les canaux bronchiques autant de conduits excréteurs, dans la vapeur d'eau et l'acide carbonique qu'emporte chaque mouvement d'expiration un produit séparé du sang pour le purifier; d'où il suit que ces organes seraient tout à fait analogues aux reins, c'est-à-dire de véritables glandes. Mais pour arriver à l'exactitude dans un parallèle, il ne faut pas se préoccuper seulement des analogies, il faut tenir compte aussi des différences; car si les premières portent sur des points secondaires, et les secondes sur des points essentiels, les deux termes comparés, loin d'être déclarés analogues, devront être déclarés dissemblables : c'est ce qui a lieu pour les poumons, qui ont en effet pour fonction beaucoup moins d'exhaler de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique, phénomène accessoire, pour lequel ils pourraient être suppléés par d'autres organes, que d'absorber l'oxygène, c'est-à-dire de transformer le sang noir en sang rouge, phénomène capital qui fait de la respiration une fonction essentiellement distincte de toutes les autres, et des organes de l'hématose des organes sans analogues dans l'économie.

Les physiologistes qui ont vu dans la nutrition un phénomène comparable aux sécrétions ont été moins heureux encore; ils n'avaient même pas des apparences à invoquer pour justifier un semblable rapprochement. Tout organe sécréteur se présente à nous sous l'aspect d'une cavité dont les parois sont humectées d'une humeur quelconque. Où se trouve ici la cavité sécrétante? Où séjourne le produit sécrété? Mais, dira-t-on, l'acte en vertu duquel nos organes s'emparent d'une partie du sang pour l'assimiler à leur propre substance est un phénomène du même ordre que celui de la sécrétion, car dans les deux cas il y a séparation et transformation d'une partie du sang. Je réponds :

1° Que la séparation et la transformation d'une partie du sang ne sauraient suffire pour faire admettre un organe dans la classe des glandes,

puisque le tissu cellulaire, les membranes exhalantes et les ganglions vasculaires, qui jouissent de ce double privilége, ont dû être rejetés néanmoins de cette classe ;

2° Que dans les poumons il y a aussi séparation d'une partie du sang et transformation de l'autre, et que nous avons dû cependant considérer la respiration comme une fonction sans analogue ;

3° Qu'il n'y a pas ici une simple transformation du sang, mais une assimilation, phénomène qui constitue en quelque sorte l'essence même de la vie, et qui doit aussi nous faire envisager la nutrition comme une fonction à part.

Les phénomènes qui se passent dans la trame de nos tissus, au moment où ils assimilent une partie du sang à leur propre subtance, ne diffèrent donc pas moins de la véritable sécrétion que ceux qui s'accomplissent dans les mailles du tissu cellulaire, à la surface des séreuses et dans l'intérieur des ganglions vasculaires. — Concluons, en conséquence, que les glandes ne sauraient être divisées en complètes et incomplètes, parfaites et imparfaites, et que les organes à la fois sécréteurs et excréteurs sont les seuls auxquels cette dénomination puisse convenir.

En 1844, M. Lacauchie a été conduit par ses études hydrotomiques à une autre classification des glandes. Cet auteur, considérant avec tous les anatomistes que le but de la nature, en donnant aux glandes une forme excavée, est de multiplier l'étendue de leur surface, et que cette multiplication de surface peut être obtenue non seulement par la dépression, mais aussi par le repli en saillie des membranes auxquelles elles sont annexées, pensa que ces organes pouvaient être divisés, d'après leur mode de développement, en deux classes : l'une, composée de toutes les glandes qui se forment par *dépression* ; l'autre, de toutes celles qui se forment par *projection*. Les glandes de la première classe sont constamment munies d'un appareil excréteur ; celles de la seconde en sont toujours dépourvues, et il ne saurait en être autrement, puisqu'en les ramenant à leur type le plus simple, elles ne seraient autre chose qu'un follicule retourné. Ces dernières se présentent sous trois formes principales : la *frange*, le *mamelon* et la *lamelle*. On les retrouve, suivant M. Lacauchie, sous l'une ou l'autre de ces formes, à la surface interne de toutes les séreuses splanchniques, de toutes les synoviales, de toutes les gaînes tendineuses. Annexées à ces membranes, elles seraient exclusivement chargées de sécréter le liquide qui les humecte ; l'exhalation, considérée jusqu'à présent comme une propriété uniformément répartie sur toute l'étendue des membranes exhalantes, serait concentrée, par conséquent, sur certains points seulement, sur les points repliés en saillie, lesquels représenteraient autant de glandes séreuses ou synoviales.

Je reconnais tout ce qu'il y a d'ingénieux dans cette nouvelle manière d'envisager l'exhalation. J'accorde à M. Lacauchie que ces replis disposés en saillie à la surface d'un grand nombre de membranes exhalantes ont en effet pour destination d'accroître leur étendue, et par conséquent l'activité de leur pouvoir exhalant. Mais je ne puis concéder qu'ils soient exclusivement chargés du soin de préparer la sérosité et la graisse ; car rien ne démontre qu'il en soit ainsi. Les bourses séreuses sous-cutanées, qu'on peut considérer comme le type le plus simple de toutes les membranes

séreuses, ne présentent pour la plupart aucun repli faisant saillie à leur surface interne, qui cependant est humectée comme celle de l'arachnoïde, du péritoine et des synoviales les plus compliquées. Il en est de même des aréoles du tissu cellulaire et des kystes séreux qui prennent naissance dans ce tissu ou sur d'autres parties du corps. J'ajoute que, si nous admettions sur un simple raisonnement que les replis faisant saillie à la surface interne des membranes séreuses constituent autant de glandes, pour être logiques, nous devrions considérer aussi comme tels les replis qui font saillie à la surface libre de la peau et des muqueuses; dès lors les valvules conniventes, les villosités, etc., etc., devraient être rangées également au nombre des organes sécréteurs, et nous arriverions ainsi à confondre dans la même classe les organes de la nature la plus opposée. Je crois donc devoir repousser encore cette nouvelle classification, à peu près par les mêmes motifs que j'ai repoussé l'ancienne, c'est-à-dire comme basée sur des vues trop spéculatives et peu en harmonie avec les données les plus générales de l'observation.

Après avoir défini les glandes et rejeté de cette classe d'organes tous ceux qui n'y avaient été admis que sur la foi d'une fausse analogie, il nous reste à étudier les divers modes de conformation qu'elles affectent à leur état le plus simple et les modifications que subit chacun de ces modes à mesure qu'il se complique.

Dans une leçon extrêmement remarquable par laquelle il terminait son cours officiel, en 1852, M. le professeur Denonvilliers, retraçant l'histoire générale des glandes, démontrait à ses nombreux auditeurs que tous ces organes peuvent être rapportés à trois formes élémentaires, qui se compliquent peu à peu, mais qui, au milieu de leur complication les plus variées, conservent toujours le caractère de leur configuration primitive. Ces trois formes élémentaires, ou plutôt ces trois types générateurs de toutes les glandes sont : le *tube*, l'*utricule* et la *vésicule*.

Pour arriver à construire sur ces trois types le vaste appareil des sécrétions, la nature n'a mis en usage qu'un seul procédé, l'agrandissement indéfini des surfaces sécrétoires; mais cet agrandissement a été réalisé différemment pour chacun d'eux.

Les glandes à forme tubuleuse sont d'abord de simples conduits perpendiculaires aux surfaces tégumentaires, dont ils ne dépassent pas l'épaisseur. — Puis ces conduits s'allongent, et pour ne pas trop s'éloigner des surfaces auxquelles ils sont annexés, ils s'enroulent sur eux-mêmes à une de leurs extrémités. — Dans les glandes plus compliquées, on les voit non seulement s'allonger, mais se subdiviser en plusieurs tubes secondaires, qui sont aussi plus ou moins enroulés et pelotonnés sur eux-mêmes.—Enfin, à leur état le plus complexe ils s'allongent, se ramifient, se pelotonnent et en outre celle de leur partie qui joue le rôle de canal excréteur se renfle en réservoir sur un point de son trajet.

Les glandes qui affectent la forme d'une utricule se présentent, à leur état le plus élémentaire, sous l'aspect d'une petite excavation ouverte à la surface des téguments. — Celles qui sont moins simples, sous l'aspect d'excavations multiples ouvertes dans une cavité centrale qui reçoit le produit sécrété et le verse au dehors. — Celles qui sont plus compliquées, sous l'aspect d'excavations multiples ouvertes dans une excavation commune

qui s'allonge et se réunit à d'autres conduits nés de la même manière, pour former une sorte de grappes dont le pédicule répond à la peau ou aux membranes muqueuses. — Les plus compliquées enfin, sous l'aspect d'une grappe semblable, dont le pédicule ou le conduit excréteur se renfle en réservoir avant de s'ouvrir sur les téguments.

Les glandes qui ont pour type la vésicule se comportent à peu près comme les précédentes, dans la série de complications qu'elles nous offrent. — Celles du degré le plus inférieur sont situées dans l'épaisseur des parois du tégument interne sur lequel elles s'ouvrent par un orifice permanent ou seulement temporaire. — Celles d'un degré plus élevé ne s'ouvrent pas directement sur les membranes muqueuses, mais dans un conduit qui communique avec la surface de ces membranes. — Celles d'un degré plus complexe s'ouvrent dans un conduit qui communique aussi avec le tégument interne, mais qui de simple qu'il était devient rameux. — Enfin les plus compliquées s'ouvrent dans un conduit simple ou ramifié muni d'un réservoir.

En jetant un coup d'œil sur les complications propres à chacun de ces types générateurs, on voit : que le type tubuliforme se complique par l'allongement et la ramescence des tubes, le type utriculiforme par la multiplication des utricules, le type vésiculiforme par la multiplication des vésicules, et qu'en se compliquant ainsi les glandes s'éloignent de plus en plus des membranes tégumentaires, de telle sorte que les produits déposés par elles à la surface de ces membranes y arrivent d'abord par un orifice, puis par un canal, puis par un canal plus ou moins ramifié, et enfin par un canal ramifié et renflé en réservoir sur un point de son trajet. Il suit de cette disposition qu'on peut diviser toutes les glandes en trois classes :

1° En celles qui ont pour appareil excréteur un simple orifice ;

2° En celles qui ont pour appareil excréteur un conduit sans ramifications ;

3° En celles qui ont pour appareil excréteur un conduit ramifié. Ces dernières pourraient être subdivisées en celles qui sont pourvues d'un réservoir et celles qui en sont dépourvues. Mais nous verrons que cette distinction n'offre pas l'importance que quelques auteurs lui ont attachée.

Les glandes de la première classe ne présentent aucune disposition lobulée. — Celles de la seconde affectent une disposition lobulée rudimentaire. — Celles de la troisième une disposition lobulée parfaite. Nous étudierons successivement ces trois classes de glandes.

A. Glandes qui s'ouvrent à la surface des membranes tégumentaires par un simple orifice.

Ces glandes sont très abondamment répandues dans l'économie. Elles revêtent, ainsi que nous l'avons vu, trois formes principales : celles de tubes, d'utricules et de vésicules.

Les *glandes tubuleuses simples*, plus généralement connues aujourd'hui sous le nom de *glandes en tubes*, sont extrêmement multipliées ; leur nombre s'élève certainement à plusieurs centaines de mille. C'est dans la membrane muqueuse de l'estomac et du canal intestinal qu'on les observe. Perpendiculaires à cette membrane et parallèles entre elles par con-

séquent, elles se juxtaposent à la manière de tuyaux d'orgues. — Leur extrémité profonde ne dépasse pas la face adhérente de la muqueuse. — Leur extrémité libre, béante à la surface interne des voies digestives, peut être assez facilement aperçue sur le gros intestin, mais très difficilement sur l'intestin grêle et l'estomac où elle se trouve comme voilée par la présence des villosités. — La longueur de ces tubes est égale à l'épaisseur de la membrane qu'ils occupent, et comme cette épaisseur varie, il en résulte que ceux-ci varient aussi dans les différentes régions : ils sont longs et grêles à l'estomac, un peu moins longs et moins grêles dans l'intestin grêle, courts et plus gros dans le gros intestin.—Tous présentent une structure analogue à celle de la membrane dont ils dépendent. L'épithélium cylindrique qui revêt celle-ci tapisse aussi leurs parois.

Ces glandes ont été aperçues en 1745 par Lieberkuhn dont elles portent encore le nom. Mais elles avaient été signalées et mieux décrites quelques années auparavant, en 1737, par Galeati, dans un mémoire ayant pour titre *De cribriformi intestinorum tunica*, mémoire mentionné un peu brièvement par Haller et auquel M. Lacanchie, en 1844, a su restituer toute son importance. En publiant les résultats de ses études hydrotomiques, ce dernier anatomiste a contribué en outre d'une manière directe à compléter leur description.

Les *glandes qui affectent la forme d'utricules* appartiennent plus spécialement au tégument interne ; on les désigne généralement sous la dénomination de *follicules*.

Les plus manifestes sont celles qu'on observe dans le canal intestinal où elles sont assez multipliées, bien que leur nombre cependant reste toujours très inférieur à celui des glandes en tubes. Elles sont placées çà et là dans l'intervalle de ces dernières dont elles diffèrent non seulement par leur forme, mais par leur orifice qui est plus large et par leur longueur qui est plus considérable, de telle sorte que leur extrémité profonde dépasse la face adhérente de la membrane muqueuse pour se creuser dans la lame cellulo-fibreuse sous-jacente une sorte de cupule.

Ces glandes présentent des parois beaucoup plus épaisses que les précédentes.

Les *glandes vésiculeuses simples* n'existent qu'en petit nombre chez l'homme. C'est surtout chez les animaux, et plus particulièrement dans certaines espèces animales d'un ordre inférieur, qu'on les observe. — Elles sont de deux espèces : les unes se trouvent en communication permanente avec les membranes tégumentaires, et les autres en communication temporaire ou intermittente.

Les glandes vésiculeuses qui restent en communication permanente avec les téguments présentent un orifice si étroit qu'il n'est pas toujours visible même avec le secours d'un instrument grossissant ; aussi a-t-il été nié par un grand nombre d'anatomistes qui ont comparé ces glandes à de petites sphères imperforées, d'où le nom de *follicules clos* sous lequel elles ont été et sont encore désignées par quelques uns d'entre eux. A cette classe de glandes se rattachent :

1° Les petites vésicules qui occupent le col de la matrice ; leur orifice, très bien observé par MM. Robin et Luna, s'oblitère souvent ; dans ce cas,

le liquide qu'elles sécrètent s'accumule dans leur cavité ; elles se dilatent alors, et, ainsi dilatées, elles se présentent sous l'aspect d'un petit kyste improprement appelé *œuf de Naboth*.

2° Celles qui sont le siége spécial des ulcérations de l'intestin grêle dans la fièvre typhoïde et qui portent le nom de *glandes de Peyer*. Quelques unes sont isolées. La plupart se rapprochent pour former des groupes ou plaques plus ou moins étendues. C'est constamment vers le bord libre de l'intestin qu'on les rencontre. Vues par transparence, elles représentent autant de petites sphères qui sont imperforées, suivant Bœhm et M. Robin, et qui communiqueraient au contraire avec l'intestin, d'après Haller, Krause, M. Tonnelé, etc.; selon M. Lacauchie, ces vésicules s'ouvriraient dans l'intestin par un large orifice dans lequel il serait facile d'introduire la pointe d'une aiguille. M. le professeur Bérard a voulu voir cet orifice, et il n'a pu y parvenir ; j'ai fait aussi plusieurs tentatives et je n'ai pas été plus heureux : les recherches sur ce point sont donc très dissidentes. Néanmoins les lois de l'analogie nous permettent de considérer comme vraisemblable la communication des glandes de Peyer avec la cavité intestinale.

Les glandes vésiculeuses dont la communication avec les téguments est intermittente sont de simples espaces celluleux ou de véritables cellules qui s'emplissent peu à peu du produit de leur sécrétion et se rompent ensuite pour le déposer au dehors. — C'est sous cette forme que le foie, l'ovaire, etc., se présentent chez un grand nombre d'animaux.

L'estomac des *zoanthaires*, l'estomac et une partie de l'intestin des *bryozoaires*, tout le canal intestinal chez la plupart des *annélides*, sont recouverts à leur face interne de cellules qui se crèvent pour laisser échapper un liquide coloré en vert ou en brun analogue à la bile.

Les œufs des *arachnides* d'après Treviranus, ceux des *scolopendres* d'après Strauss, ceux de l'*écrevisse* et des *céphalopodes* d'après Rathke, etc., se forment au-dessous de la muqueuse qui correspond à l'ovaire, soulèvent cette membrane et s'en forment une sorte de pédicule qui finit par se rompre, en sorte qu'ils peuvent alors se déplacer et arriver librement au dehors.

Dans plusieurs poissons cartilagineux, l'anguille, la lamproie, la raie, etc., le testicule se compose également de cellules closes qui laissent échapper le sperme par déhiscence.

B. Glandes qui s'ouvrent à la surface des membranes tégumentaires par un conduit non ramifié.

C'est dans les glandes de cette classe qu'on voit apparaître la ligne de démarcation tracée par la nature, en caractères de plus en plus accusés, entre la partie qui sécrète et celle qui excrète : tout ce qui se trouve au-dessous de cette ligne appartient à la partie active ou sécrétante de la glande qui perd sa forme en cul-de-sac pour revêtir une disposition lobulée rudimentaire ; tout ce qui se trouve au-dessus appartient à la partie excrétante qui seule occupe encore l'épaisseur des téguments et qui présente une direction tantôt rectiligne, tantôt flexueuse. Du reste, l'apparition de cette ligne et les modifications qui l'accompagnent ne s'opèrent pas dans des conditions tout à fait identiques pour les trois espèces de glandes.

Dans les glandes tubuleuses le tube s'allonge, et lorsqu'il est parvenu au-dessous des téguments, il se roule en peloton ; ce peloton, qui est plus ou moins volumineux, représente une sorte de lobe spécialement destiné à la sécrétion ; le canal qui en part pour aller s'ouvrir à la surface des téguments constitue le conduit excréteur :

Ainsi se comportent chez l'homme les glandes qui sécrètent la sueur et celles qui sécrètent le cérumen ;

Ainsi sont constituées ces glandes dont un grand nombre d'insectes et plusieurs arachnides filent le produit pour s'en construire une habitation ou pour dresser un piége ;

Tels sont encore les testicules chez l'ascaride lombricoïde et les ovaires chez quelques insectes et quelques crustacés inférieurs, etc., etc.

Dans les glandes utriculiformes la séparation entre la partie qui sécrète et celle qui excrète s'effectue par un autre procédé : l'utricule primitive se déprime sur plusieurs points et donne ainsi naissance à des utricules secondaires ou périphériques qui jouent le rôle d'organes sécréteurs, tandis que l'utricule centrale se transforme en conduit excréteur. Vues extérieurement, les glandes qui offrent ce mode de conformation paraissent surmontées de prolongements qui leur donnent l'aspect de petites grappes et qu'on peut considérer comme les rudiments d'autant de lobules. — A cette classe de glandes se rattachent : 1° la plupart des follicules sébacés ; 2° les follicules qui entourent la base du mamelon et qui s'hypertrophient vers la fin de la grossesse ; 3° les follicules qui forment la caroncule lacrymale ; 4° les deux amygdales ; 5° les glandes en grappes observées par quelques auteurs dans l'estomac, au voisinage du pylore ; 6° cet amas de gros follicules, situé au-dessus du coccyx chez les oiseaux, et particulièrement chez les palmipèdes qui en extraient l'huile dont ils se servent pour lustrer leurs plumes, etc.

Dans les glandes vésiculeuses c'est une modification analogue qu'on observe : à la cellule arrondie ouverte sur les téguments par un orifice plus ou moins étroit permanent ou temporaire, se substitue une cellule allongée, c'est-à-dire un tube plus largement ouvert et portant sur toute sa périphérie d'autres cellules qui versent dans la cellule commune le produit de leur sécrétion :

Telle est la disposition que présente le foie dans les échinodermes et un grand nombre d'invertébrés ;

Telle est aussi, d'après les recherches de Müller, la forme que revêt le testicule chez plusieurs insectes.

Les lobules rudimentaires que présentent ces trois classes de glandes sont entourés d'une couche de tissu cellulaire dont l'épaisseur et la densité varient beaucoup. Ce tissu est en général peu abondant et peu dense autour des glandes tubuleuses, de sorte que le conduit pelotonné qui forme leur lobule peut être assez facilement déroulé. Il est un peu plus dense sur la surface des glandes en grappes dont il masque le plus souvent les saillies extérieures. Celui qui enveloppe les glandes vésiculeuses est variable suivant les espèces animales. — Dans toutes ce tissu est parcouru par des capillaires sanguins dans lesquels elles puisent les éléments de leur nutrition et ceux de leur sécrétion.

C. Glandes qui s'ouvrent à la surface des membranes tégumentaires par un conduit excréteur ramifié, ou glandes conglomérées.

Toutes les glandes qui ont pour appareil excréteur un conduit ramifié possèdent pour appareil sécréteur des lobules isolés et indépendants les uns des autres.

Le nombre de ces lobules est toujours en raison directe de celui des ramifications du conduit excréteur. Si celui-ci se partage seulement en un certain nombre de branches, les lobules, alors peu multipliés, sont espacés et plus ou moins arrondis. Mais que ces branches se divisent en rameaux, que ces rameaux se subdivisent à leur tour, et que ces divisions de troisième ordre deviennent elles-mêmes le point de départ de divisions de plus en plus ténues, et les lobules dont le nombre s'accroîtra proportionnellement se rapprocheront en formant autant de groupes à volume progressivement décroissant.—Ces groupes se distinguent par conséquent comme les divisions auxquelles ils se rattachent en ceux du premier, du second, du troisième ordre, etc. Ceux du premier ordre, c'est-à-dire l'ensemble des lobules appendus à une même branche ont reçu le nom de *lobes;* ceux du second, du troisième ordre, constituent les *lobes secondaires, tertiaires*, etc. Les lobules suspendus aux dernières ramifications des conduits excréteurs représentent les *acini* de Malpighi, les *granulations* ou *grains glanduleux* de la plupart des auteurs modernes.

Le mode de ramification des conduits excréteurs est du reste très variable : tantôt ils se divisent dichotomiquement à la manière des artères; tantôt ils fournissent par les divers points de leur périphérie un nombre indéterminé de divisions qui s'écartent en rayonnant dans tous les sens; quelques uns donnent naissance à des ramifications qui se détachent à droite et à gauche de points diamétralement opposés, ou bien d'un côté seulement, en sorte qu'ils revêtent alors une disposition penniforme ou semi-penniforme : d'autres n'émettent aucune branche dans leur trajet et se partagent seulement à leur extrémité profonde en rameaux et ramuscules qui forment une sorte de pinceau; d'autres réunissent deux ou plusieurs de ces modes de ramification; d'autres enfin affectent dans leur ramescence quelque disposition plus ou moins exceptionnelle.

Considérées dans leur structure, ces glandes nous présentent à étudier : une membrane muqueuse qui tapisse leur cavité, une membrane cellulo-fibreuse, quelques fibres musculaires, des artères, des veines, des nerfs, des vaisseaux lymphatiques et du tissu cellulaire.

La *membrane muqueuse*, bien qu'elle soit une dépendance des membranes tégumentaires, en diffère cependant sous plusieurs rapports; elle est plus mince, plus pâle, et ne présente ni papilles, ni villosités, ni glandules. Un épithélium la revêt sur toute son étendue; la forme, les dimensions, l'arrangement des cellules qui composent cet épithélium, varient pour chaque glande. Au niveau des acini ou culs-de-sac glandulaires, la membrane muqueuse, devenue de plus en plus mince, n'est plus constituée que par sa couche épithéliale.

La couche cellulo-fibreuse entoure la précédente. Sur quelques glandes elle offre une assez grande laxité; sur d'autres elle se montre plus ou moins

dense. Le tissu qui la constitue est doué d'une élasticité constante, mais variable. C'est ce tissu fibreux élastique qui préside à l'écoulement des produits de sécrétion; les glandes lui sont redevables par conséquent de la conservation de leur forme et de leur volume qui s'altéreraient promptement par l'accumulation des liquides dans leur cavité, si en présence des causes nombreuses qui peuvent amener une semblable accumulation, la nature n'avait placé une force toujours prête à réagir sur ces mêmes liquides pour les diriger de leur source vers leur embouchure.

On peut facilement déterminer le degré d'élasticité de la tunique cellulo-fibreuse propre à chaque glande en adaptant à leur conduit excréteur l'extrémité d'un tube à injection lymphatique. Pour conduire le mercure jusqu'à l'extrémité terminale de ces conduits, il faut faire usage d'une colonne assez élevée, mais différente cependant pour chacun d'eux. Si après avoir rempli de cette manière toutes les divisions des canaux sécréteurs, on retire le tube, en conservant à ceux-ci une direction verticale, on voit aussitôt le métal refluer de bas en haut, les lobules se vider et le conduit excréteur lui-même se rétracter au point de perdre une partie notable de son calibre primitif. Cette réaction des voies sécrétoires et excrétoires sur les liquides qui les distendent est surtout remarquable dans certaines glandes; sous ce point de vue on peut placer au premier rang la glande mammaire et la glande lacrymale; viennent ensuite les glandes salivaires, puis le foie et le pancréas, et enfin le rein et le testicule.

A l'origine des canaux sécrétoires, c'est-à-dire autour des culs-de-sac glandulaires, la membrane cellulo-fibreuse devient tout à fait transparente, d'un aspect homogène et un peu granuleux; mais elle n'offre plus ni fibres de tissu cellulaire, ni fibres élastiques. Sa paroi interne est tapissée par la couche épithéliale.

Sur les conduits excréteurs de quelques glandes on trouve en dehors de la tunique cellulo-fibreuse des fibres musculaires lisses, circulairement disposées et formant une couche superposée à la précédente. Indépendamment de ces fibres circulaires contestées par quelques anatomistes, il en existerait d'autres longitudinalement dirigées, suivant plusieurs auteurs; mais l'existence de ces dernières n'est pas suffisamment établie.

Les *artères* qui pénètrent dans les glandes à conduit ramifié sont en général remarquables par leur volume. Le plus souvent elles émanent de plusieurs sources: telles sont celles des glandes salivaires, pancréatique, mammaires, etc. Leurs principales branches serpentent entre les lobes, leurs rameaux et leurs ramuscules entre les lobes secondaires. Leurs dernières divisions pénètrent dans l'épaisseur des lobules pour se perdre dans les parois des tubes, des utricules ou des vésicules qui constituent leur élément fondamental. Aucune de ces divisions ne s'ouvre dans les voies sécrétoires, ainsi que le pensaient Ruysch et ses nombreux partisans; toutes s'anastomosent entre elles pour former un vaste plexus capillaire dans lequel chaque organe glanduleux puise des principes différents, de telle sorte que le courant sanguin se modifie à chaque instant dans sa composition intime.

Les *veines* suivent ordinairement une direction parallèle à celle des artères; mais dans un grand nombre de glandes elles s'en écartent fré-

quemment. Dans quelques unes elles affectent un trajet tout à fait indépendant : telle est la glande mammaire, tel est surtout le foie. — La plupart sont dépourvues de valvules, et celles qu'on observe dans certaines veines glandulaires y sont incomplètes et toujours peu nombreuses, d'où il suit qu'il n'en est aucune qui ne puisse être injectée avec facilité par le même procédé que les artères, c'est-à-dire des troncs vers les rameaux.

Les *vaisseaux lymphatiques* des glandes naissent de toute l'étendue des voies secrétoires et excrétoires de ces organes. Leur mode d'origine avait été peu étudié lorsque j'entrepris sur ce sujet une série de recherches dont j'ai communiqué, en 1852, les principaux résultats à l'Académie des sciences (1).

Les vaisseaux lymphatiques qui émanent des voies sécrétoires, c'est-à-à-dire des lobules ou grains glanduleux, prennent naissance sur les parois mêmes de la cavité creusée au centre de chacun de ces lobules, par des radicules déliées et toutes anastomosées entre elles. De ces anastomoses résulte un réseau délicat étalé à la surface interne de la membrane sécrétante et en contact presque immédiat avec le fluide sécrété.

Ce *réseau interne, central*, ou *intra-lobulaire*, devient le point de départ d'un grand nombre de petits troncs qu'on voit se diriger du centre des lobules vers leur périphérie, en passant à travers les divisions des vaisseaux sanguins, et qui, parvenus à cette limite extrême, s'anastomosent à leur tour en se superposant et s'entrecroisant dans tous les sens pour constituer un second réseau.

Ce second réseau, que j'appellerai, par opposition au précédent, *réseau externe, périphérique* ou *circumlobulaire*, échange, avec les réseaux correspondants des lobules voisins des branches anastomotiques extrêmement multipliées ; d'où il suit que le système lymphatique propre à chaque glande n'est, en définitive, qu'un vaste plexus dans les mailles duquel les lobules ou éléments sécréteurs se trouvent comme déposés.

Les branches destinées à unir les réseaux périphériques ou *branches interlobulaires* sont l'origine de tous les troncs qui se dirigent vers la surface des glandes, et, de là, vers les ganglions.

Les vaisseaux lymphatiques qui naissent de la surface interne des canaux excréteurs se comportent comme ceux qui partent de la cavité des lobules. Après avoir formé aussi à leur origine un réseau interne à mailles très serrées, ils traversent de même l'épaisseur de ces canaux pour aller constituer à leur surface externe un second plexus à mailles plus larges.

Telle est la disposition la plus générale que nous présentent les vaisseaux lymphatiques des glandes à leur point de départ. Elle nous montre que, dans ces organes, l'élément absorbant se trouve partout en contact presque immédiat avec le produit sécrété. Il y a ainsi, sur toute surface sécrétoire, deux pouvoirs diamétralement opposés : un pouvoir élaborateur qui tend sans cesse à séparer du sang certains principes, et un pouvoir absorbant qui tend sans cesse à s'emparer de ces principes pour les restituer au sang. De ces deux pouvoirs le second est d'autant plus développé que les produits sur lesquels il s'exerce sont une acquisition plus avantageuse pour l'appareil circulatoire ; ainsi le lait, le sperme, qui ne sont, pour

(1) Voy. le compte rendu de la séance du 28 juin.

ainsi dire, qu'un sacrifice de l'individu à l'espèce, coulent dans des canaux extrêmement riches en vaisseaux lymphatiques. Ces vaisseaux sont presque aussi nombreux sur les conduits hépatique, cystique et cholédoque; au seul aspect de cette multitude d'absorbants avec lesquels la bile se trouve dans un contact permanent, il est impossible de la considérer, avec quelques auteurs, comme un liquide purement excrémentitiel; car si ce liquide n'est utile que par son élimination, pourquoi la nature se serait-elle complu à multiplier autour de lui les voies qui lui permettent de rentrer dans le torrent circulatoire? L'urine ne trouve, dans les conduits qu'elle parcourt, qu'un très petit nombre de vaisseaux lymphatiques; la concentration progressive de ses principes excrémentitiels, lorsqu'elle séjourne dans la vessie, atteste suffisamment que ces vaisseaux sont destinés à s'emparer d'une partie de ses éléments aqueux pour les restituer au sang.

L'existence ignorée jusqu'à présent de tous ces vaisseaux intra et extra-lobulaires a été le point de départ d'une erreur déjà ancienne, mais qui a pris de nos jours un grand développement : je veux parler des anastomoses qui s'établiraient à l'intérieur de quelques glandes, selon la plupart des auteurs, entre les divisions des conduits sécréteurs. En 1760, Kœlpin le premier avança que la glande mammaire n'était qu'un plexus formé par l'anastomose de tous les conduits lactifères. — A une époque plus rapprochée de la nôtre, Lauth s'est attaché à démontrer que tous les conduits séminifères s'anastomosent à leur origine. — Müller a tiré une conclusion semblable de ses recherches sur les conduits urinifères. — Et assez récemment M. Retzius a été conduit par ses injections à considérer le foie comme une agglomération de canalicules biliaires communiquant entre eux. Toutes ces opinions ont pour point de départ une commune erreur : les vaisseaux lymphatiques qui tapissent la cavité des glandes et ceux qui entourent la périphérie des globules ayant été méconnus dans leur nature, on les a pris pour des divisions de conduits sécréteurs; et, comme on les voyait s'anastomoser entre eux, on a conclu que tous ces conduits formaient un véritable plexus. Kœlpin, Lauth, Muller, Retzius, Weber, et avec eux un grand nombre d'anatomistes, se sont donc trompés, moins pour avoir mal observé que pour avoir mal interprété le fait soumis à leur observation. Une semblable méprise était d'autant plus facile, que les réseaux lymphatiques circumlobulaires naissent dans l'épaisseur des parois des conduits sécréteurs et se remplissent le plus souvent des divers liquides qu'on injecte dans la cavité de ceux-ci. Mais tous échappaient à l'erreur, si, au lieu d'employer dans leurs injections, soit des liquides solidifiables qui ne pénètrent que d'une manière incomplète dans les réseaux et les troncs lymphatiques, soit des liquides qui pénètrent par voie d'imbibition dans tous les lymphatiques d'un organe, mais qui ont l'inconvénient grand de s'infiltrer aussi dans tous ses autres éléments, ils eussent fait usage du mercure, qui passe facilement des conduits excréteurs de certaines glandes dans les réseaux absorbants intra et circumlobulaires, et de ceux-ci dans les troncs lymphatiques. C'est surtout dans le foie, que l'injection du canal excréteur par le mercure donne d'admirables résultats : en adaptant au canal cholédoque l'extrémité d'un tube à injection lymphatique, j'ai vu, dans l'espace de quelques minutes, tout le système absorbant du foie s'injecter ainsi que tous les troncs qui en partent. J'ai pu aussi, par le même procédé, injecter quelques uns des vaisseaux lymphatiques du sein et du pancréas.

Des faits qui précèdent, je conclus que les canaux excréteurs des glandes, parvenus à leurs dernières divisions, ne s'anastomosent pas entre eux : constamment, ces canaux se terminent par des extrémités libres ou indépendantes les unes des autres. Le foie ne fait pas exception à cette loi d'indépendance : c'est une glande en grappe, et non une glande tubuleuse.

Les nerfs qui se distribuent aux glandes conglomérées sont nombreux. Les uns émanent du système cérébro-spinal, les autres du système nerveux ganglionnaire.— Les premiers viennent assez souvent de plusieurs troncs voisins ou éloignés et pénètrent dans l'épaisseur de la glande par divers points de sa périphérie.—Les seconds, ainsi que nous l'avons fait remarquer, s'appliquent aux artères, les entourent et partagent leur mode de distribution. Tous se terminent comme ces vaisseaux dans les parois des conduits sécréteurs.

En résumé, les glandes conglomérées possèdent un élément qui leur est propre, c'est l'élément sécréteur configuré en tubes, en utricules ou en cellules, et des éléments qui leur sont communs à toutes, des artères, des veines, des lymphatiques, des nerfs et du tissu cellulaire. Ces éléments, communs ou accessoires, présentent de très grandes différences dans leur proportion; mais leur situation respective demeure invariable : constamment l'élément sécréteur occupe le plan le plus profond de chaque lobule; constamment le plexus des capillaires sanguins se superpose à ce premier plan en s'étendant dans son épaisseur; constamment les vaisseaux lymphatiques s'étalent à la fois au-dessous et au-dessus de ce plexus, de manière à correspondre aux deux surfaces opposées des lobules ; constamment aussi c'est à la surface convexe ou périphérique de ces lobules qu'on trouve l'élément celluleux qui sert en quelque sorte de substratum au *réseau externe* des vaisseaux absorbants, de même que l'élément propre ou membraneux sert de substratum au *réseau interne*.

Après avoir exposé les caractères communs à toutes les glandes conglomérées, il nous reste à faire connaître ceux qui appartiennent à chaque classe.

Les glandes conglomérées tubuleuses offrent un volume moins considérable que celui des glandes utriculiformes et une forme plus régulièrement arrondie. Leur canal excréteur est très long; elles s'éloignent beaucoup par conséquent des membranes tégumentaires sur lesquelles se déversent leurs produits. Le mode de ramescence de ce conduit diffère de celui qu'on observe dans les glandes des autres classes, et en outre il diffère pour chacune d'elles ; cependant à travers toutes les variétés qu'il présente, on retrouve toujours sous une forme plus ou moins distincte la disposition en pinceau, dont le rein nous offre l'image la plus parfaite. Le tissu cellulaire qui entoure toutes leurs divisions et leurs divers lobules est peu élastique ; à leur surface il se condense sous la forme d'un plan fibreux qui leur constitue une tunique très résistante.

Les glandes conglomérées utriculiformes ou *glandes en grappes* sont les plus abondamment répandues dans l'économie, non seulement chez l'homme, mais dans la plupart des vertébrés supérieurs. A cette classe

appartiennent les glandes de Meibomius, les glandes bulbo-vaginales et bulbo-urétrales, les glandes lacrymales, les glandes salivaires, les glandes mammaires, le pancréas, la prostate, le foie, etc. Leur volume est extrêmement variable; c'est parmi elles qu'on trouve à la fois les glandes conglomérées les plus petites et les plus grosses. Elles n'affectent aucune forme déterminée; presque partout on les voit se mouler sur les organes voisins: ainsi la parotide se moule sur l'excavation parotidienne, la glande sous-maxillaire sur l'angle rentrant que forment la mâchoire et le muscle mylo-hyoïdien, la glande lacrymale sur la fossette de ce nom, le foie sur le diaphragme d'une part et les viscères abdominaux de l'autre, le pancréas sur la courbure du duodénum et les vaisseaux spléniques, etc.

La plupart de ces glandes présentent une tendance remarquable à la dissémination : telles sont les glandes lacrymales, dont plusieurs lobules se disséminent dans l'épaisseur de la paupière supérieure; le pancréas, dont quelques lobules se disséminent dans les parois du duodénum, où ils sont connus sous le nom de *glandes de Brunner*; telles sont surtout les glandes salivaires, qui semblent s'égrener en quelque sorte pour aller tapisser de tous leurs grains épars la muqueuse buccale.

Un autre caractère est également propre à cette classe de glandes : beaucoup d'entre elles s'ouvrent au dehors par plusieurs conduits excréteurs; dans ce nombre il convient surtout de citer les lacrymales, les sublinguales, les mammaires, la prostate, etc., qui chacune communiquent avec la peau ou les muqueuses par plusieurs conduits ramifiés. Tantôt ces conduits répondent, à leur embouchure, à une grosse papille, comme ceux de la mamelle, de la prostate, du foie, des glandes sous-maxillaires; tantôt ils s'ouvrent à la surface des téguments par un orifice plus ou moins étroit qu'on aperçoit avec difficulté, ou même qui se dérobe à l'œil le plus exercé.

Le tissu cellulaire qui entoure le conduit et les lobules de ces glandes est plus élastique et moins dense que celui qu'on observe autour des glandes tubuleuses et vésiculeuses. Très rarement il se condense en lames fibreuses; les enveloppes de cette nature, qu'on observe autour de quelques unes, ne leur appartiennent pas; elles dépendent en général des lames aponévrotiques voisines.

Les glandes conglomérées vésiculeuses sont les plus rares; le testicule, dans quelques espèces animales, et l'ovaire, dans la plupart des vertébrés, sont les plus importants parmi les organes sécréteurs de cette classe. Dans l'espèce humaine, l'ovaire est le seul exemple de glande vésiculeuse conglomérée que nous connaissions, et encore cette glande vésiculeuse se distingue-t-elle de toutes celles du même ordre par deux caractères exceptionnels : son conduit excréteur, constitué par la *trompe de Fallope*, n'est pas ramifié, et il se trouve détaché de la glande sur laquelle il s'applique seulement par son extrémité libre, au moment où le produit qu'elle a sécrété s'en détache. Les cellules dans lesquelles se forme ce produit, c'est-à-dire l'ovule, sont complétement closes; les ovules, par conséquent, ne peuvent arriver au dehors que par rupture ou déhiscence des parois qui les sécrètent, d'où il suit que l'ovaire n'entre en communication avec la surface du tégument interne que d'une manière périodique et temporaire. — La forme de cette glande varie dans les différentes espèces

animales. Son conduit excréteur ou l'oviducte n'offre pas moins de variétés dans sa longueur, sa direction et son aspect. Chez la femme et les mammifères, l'ovaire est arrondi et son volume toujours peu considérable. Il a pour charpente un tissu cellulaire plus ou moins dense, qui prend les caractères d'une membrane fibreuse à sa périphérie.

Glandes conglomérées munies d'un réservoir.

Par leur structure et leur conformation extérieure, ces glandes ne diffèrent en aucune manière des autres glandes de la même classe. L'existence d'un renflement annexé à leur conduit excréteur et jouant le rôle de réservoir est le seul caractère qui les en distingue. Mais ce caractère, d'une importance évidemment très secondaire, ne saurait suffire pour les faire considérer, avec quelques auteurs, comme constituant une quatrième classe. Une semblable distinction serait d'autant moins fondée que le caractère sur lequel on voudrait l'établir apparaît d'une manière graduelle. On ne trouve aucune apparence de cavités réceptaculaires dans les glandes lacrymales, salivaires, pancréatique, etc.; mais chacun des douze ou quinze conduits excréteurs de la mamelle se renfle en réservoir avant de s'ouvrir au dehors : dans la mamelle de la vache, tous ces conduits viennent s'ouvrir dans un long et large renflement d'où le lait s'écoule sans pression et d'une manière continue, lorsqu'on introduit dans le canal étroit par lequel il s'ouvre au dehors un tube d'ivoire. Cette disposition marque en quelque sorte le passage des conduits excréteurs uniformément calibrés aux conduits excréteurs franchement dilatés en réservoir; dans les mamelles, il est vrai (et il existe des exemples d'une disposition analogue pour d'autres glandes), le réservoir qu'on observe est pour ainsi dire caché à l'intérieur de la glande; il commence et finit d'une manière insensible, à la manière d'une cavité ellipsoïde plus ou moins allongée; ses dimensions sont encore rudimentaires chez la femme, mais elles cessent de l'être chez la vache. Et d'ailleurs qu'importent des différences de siége, de forme et de diamètre? Le seul fait qui doit ici fixer notre attention, c'est l'existence même de ce réservoir, apparaissant non d'une manière soudaine, mais successive, de telle sorte que si nous voulions établir une division des glandes conglomérées en deux ordres, sur ce seul caractère, nous serions dans l'impossibilité de tracer la ligne de démarcation qui doit séparer ces deux ordres, ou réduit à la nécessité de recourir à des limites arbitraires.

Les glandes qui sont munies chez l'homme de réservoirs bien manifestes sont au nombre de quatre : le testicule, le rein, le foie et l'ovaire. Les deux premières appartiennent à la classe des glandes tubuleuses, la seconde à celle des glandes en grappes, et la troisième, ainsi que nous l'avons vu, à celle des glandes vésiculeuses.

Les réservoirs annexés aux conduits excréteurs du foie et du testicule représentent des sacs piriformes situés sur les parties latérales de ces conduits, dans lesquels ils s'ouvrent par une sorte de pédicule. Ceux qui dépendent des conduits du rein et de l'ovaire, sont situés sur leur prolongement et paraissent être le résultat de leur dilatation.

La structure de ces réservoirs est la même que celle des conduits auxquels ils correspondent; seulement l'élément musculaire, dont l'exis-

tence est difficile à constater sur ces conduits, devient ici plus apparent, non, il est vrai, sur la vésicule biliaire et la vésicule spermatique, où il est encore contesté, mais sur la vessie, où il est bien manifeste, et sur l'utérus, où il arrive à son maximum de développement pendant l'état de gestation.

APPAREIL DES SENSATIONS.

Considérations générales.

L'appareil des sensations comprend trois ordres d'organes liés entre eux de la manière la plus intime, et cependant très distincts les uns des autres :

Des organes extérieurs ou périphériques destinés à recueillir les impressions de tout ce qui nous entoure ;

Des organes à direction convergente, destinés à transmettre ces impressions ;

Des organes plus profondément situés encore, réunis en un seul, médian et central, dans lequel toutes les impressions reçues et transmises viennent pour ainsi dire se refléter à la conscience comme autant d'échos partis des divers points de l'horizon.

Les organes placés à la périphérie du corps pour recueillir les impressions du dehors sont les sens.—Ceux qui transmettent ces impressions sont les nerfs sensitifs. — Ceux qui les perçoivent sont les diverses parties constituantes du centre nerveux.

Parmi ces trois ordres d'organes, les deux derniers nous sont déjà connus. Pour compléter l'étude du vaste appareil des sensations, nous n'avons donc plus à décrire que les organes des sens que nous aurons à envisager, soit en eux-mêmes, soit dans leurs rapports avec les nerfs qui en partent.

Les organes des sens sont au nombre de cinq : le *sens du tact*, le *sens du goût*, le *sens de l'odorat*, le *sens de la vue*, et le *sens de l'ouïe*.

Le sens du tact recouvre toute la surface du corps. C'est à la fois le sens le plus général et celui qui nous procure les notions les plus précises. C'est aussi celui dont nous invoquons instinctivement l'intervention lorsque nous désirons nous mettre plus sûrement à l'abri des illusions auxquelles nous exposent les autres sens. Ceux-ci sont assez fréquemment le siége d'hallucinations ; le sens du tact peut être aboli ou exalté, il n'est jamais perverti.

Les sens du goût, de l'odorat, de la vue et de l'ouïe, mis en contact avec les corps extérieurs, en reçoivent aussi une impression ; mais ce qui les caractérise surtout, c'est leur aptitude à être impressionnés par certaines propriétés de ces corps : de là le nom de *sens spéciaux* sous lequel ils ont été désignés.— Ils occupent la tête, où on les voit s'échelonner de bas en haut et de dedans en dehors en se rapprochant de plus en plus du centre nerveux. — Celui du goût est placé comme une sentinelle à l'entrée des voies digestives, pour présider au choix des aliments. — Celui de l'odorat, à l'entrée des voies respiratoires pour contrôler les qualités de

l'air que nous respirons. — Celui de la vue, entre le crâne et la face, c'est-à-dire entre l'empire de l'intelligence et le mobile tableau sur lequel viennent se peindre toutes les passions qui l'agitent. — Celui de l'ouïe, dans l'épaisseur même des parois du crâne, et par conséquent à une plus grande proximité encore de l'encéphale. — Les deux premiers pourraient être considérés comme des annexes de la vie nutritive; les derniers appartiennent exclusivement à la vie animale; et de même que la vie de nutrition survit un peu à la vie de relation, de même le goût et l'odorat s'éteignent en général plus tardivement que les fonctions de la vue et de l'ouïe.

Les organes des sens varient dans leur structure comme les excitants qui doivent agir sur eux varient dans leur nature. Cependant, en les comparant entre eux, on ne tarde pas à reconnaître qu'ils comprennent dans leur composition une partie essentielle qui leur est commune et des parties accessoires propres à chacun d'eux.

La *partie essentielle* ou *fondamentale* des sens est une membrane, représentée par la *peau* pour le sens du tact, par la *muqueuse linguale* pour le sens du goût, par la *pituitaire* pour le sens de l'odorat, par la *rétine* pour le sens de la vue, par le *labyrinthe membraneux* et la *lame spirale du limaçon* pour le sens de l'ouïe. A l'aspect de cette membrane douée d'une sensibilité exquise, et commune à tous les sens, on ne saurait méconnaître l'étroite parenté qui les unit. Tous dérivent évidemment d'un même type dont le sens du tact nous offre l'expression la plus simple : goutter, c'est toucher avec l'organe du goût les molécules sapides des corps; odorer, c'est toucher avec la pituitaire leurs molécules odorantes; voir et entendre, c'est toucher avec la rétine et le labyrinthe membraneux, d'une part, les vibrations que ces mêmes corps impriment à l'éther, de l'autre celles qu'ils transmettent à l'atmosphère.

Les *parties accessoires* des sens ont pour but de les mettre en parfaite harmonie avec les excitants dont ils doivent recevoir les impressions; c'est pourquoi elles varient pour chacun d'eux. On peut les diviser en deux classes :

Les unes jouent le rôle d'organes protecteurs; elles modèrent l'action des excitants et ménagent ainsi la sensibilité de l'organe fondamental qui ne tarderait pas à s'émousser. A cette classe appartiennent l'épiderme et toutes ses dépendances; l'épithélium qui recouvre la muqueuse linguale et celui qui revêt la pituitaire; les sourcils, les paupières et l'iris, qui refusent l'accès de la rétine aux rayons lumineux lorsqu'ils se présentent trop nombreux ou trop éclatants; les muscles, qui détournent le pavillon de l'oreille des sons trop aigus, etc., etc.

Les autres, plus importantes, remplissent une destination opposée; elles facilitent l'accès des sens aux excitants du dehors, multiplient les points de contact entre ces excitants et l'appareil sensorial, accroissent par conséquent l'intensité des impressions qui seraient trop faibles pour être perçues, et ajoutent par ce mécanisme une nouvelle étendue à la sphère de nos sensations. Nulle part peut-être la nature ne s'est montrée plus admirable dans ses œuvres que dans les moyens qu'elle a mis en usage pour réaliser ces divers perfectionnements; il semble qu'au moment de lier l'homme à tout ce qui l'entoure, elle ait voulu tenter un dernier et sublime effort afin d'agrandir encore le domaine de son intelligence en

reculant les limites de sa pensée jusqu'au sentiment de l'infini. Nous la verrons tour à tour :

Pour communiquer au tact plus de délicatesse, hérisser la peau de papilles dans lesquelles viennent s'épanouir les dernières divisions des nerfs sensitifs ; et dans les régions où ces papilles sont le plus développées leur donner pour point d'appui un appareil mécanique composé de pièces multiples et mobiles, de telle sorte que si les corps extérieurs ne s'appliquent pas à elles, ou s'y appliquent mal, celles-ci peuvent s'appliquer à eux et en parcourir tous les contours ;

Pour perfectionner le sens du goût, placer dans son voisinage des organes sécréteurs chargés de dissoudre les corps sapides et d'inonder de leurs molécules le corps papillaire de la langue ;

Pour développer le sens de l'odorat, multiplier la surface de la pituitaire en l'étalant sur des lames osseuses roulées en volutes ;

Pour faciliter aux cônes lumineux partis des divers points de l'horizon l'accès de la rétine, placer au-devant de cette membrane un appareil dioptrique qui lui transmet une image réduite de tous les corps exposés à nos regards ;

Pour favoriser l'ébranlement du nerf de l'audition par les ondes sonores, placer au-devant de ce nerf un appareil acoustique représenté par le pavillon de l'oreille, etc., etc.

A chaque sens se trouve annexé un petit groupe de muscles. — Sous la peau on trouve des muscles membraniformes qui ne lui adhèrent en général que par une de leurs extrémités : ce sont les *muscles peauciers*, rudimentaires chez l'homme où on les observe sur les parties latérales du cou, autour du crâne et surtout à la face, très développés au contraire dans un grand nombre d'animaux. — Sous les papilles de la langue existe un plan musculaire qui leur imprime des mouvements, et un grand nombre d'autres faisceaux contractiles ; mais ces derniers ont beaucoup moins pour usage de favoriser la gustation que de concourir à la mastication des aliments et à l'articulation des sons. — L'entrée des fosses nasales est entourée d'un appareil musculaire qui la resserre ou la dilate, suivant que les odeurs qui se présentent nous sont pénibles ou agréables. A l'orifice de sortie de ces mêmes fosses est disposé un appareil analogue destiné à le fermer au moment de la déglutition des boissons et des aliments. — Deux groupes de muscles appartiennent également au sens de la vue et de l'ouïe : l'un, superficiel, chargé de mouvoir les sourcils, les paupières, le pavillon de l'oreille ; l'autre, profond, qui dirige la rétine vers les objets sur lesquels nous désirons fixer nos regards, et qui tend ou relâche la membrane du tympan.

Entre tous nos organes, les sens se distinguent par le grand nombre de branches nerveuses qu'ils reçoivent. Quelques unes de ces branches, les plus grêles en général, vont se perdre dans leur appareil musculaire, et appartiennent par conséquent à l'ordre des nerfs moteurs ; les autres sont des branches sensitives qui président, celles-ci à la sensibilité spéciale, celles-là à la sensibilité générale.

L'existence des branches motrices ne saurait être contestée pour aucun sens ; il n'en est pas ainsi des nerfs spéciaux. Les organes de l'ouïe, de la

vue et de l'odorat ont pour siége de leur sensibilité spéciale les nerfs acoustiques, optiques et olfactifs, et pour agents de la sensibilité générale des branches émanées de la portion ganglionnaire de la cinquième paire. Mais ces deux ordres de nerfs se retrouvent-ils aussi dans le sens du goût et dans celui du tact? A cette question tous les physiologistes répondent négativement. J'incline au contraire vers l'affirmative. De ce que le glosso-pharyngien et la branche volumineuse que le maxillaire inférieur fournit à la langue président à la fois à la sensibilité générale et à la sensibilité spéciale de cet organe, pouvons-nous légitimement conclure en effet que chacune des fibres qui composent ces deux nerfs réunit en elle ces deux aptitudes? Puisque les deux modes de sensibilité sont confiés dans les autres sens spéciaux à deux ordres de fibres, n'est-il pas plus logique d'admettre qu'il en est de même pour le sens du goût, sens tout aussi spécial que ceux de l'odorat, de la vue et de l'ouïe? Les fibres qui composent les branches terminales du glosso-pharyngien et le nerf lingual ne seraient donc pas identiques entre elles et chargées chacune d'un double rôle; elles seraient de deux ordres, les unes affectées à la sensibilité spéciale, les autres affectées à la sensibilité générale; seulement, au lieu de se grouper comme les fibres correspondantes des autres sens de manière à former des branches et des troncs distincts, elles se mélangent entre elles de la manière la plus intime. Mais ne voyons-nous pas les nerfs moteurs et les nerfs sensitifs se mêler aussi à chaque instant? et cependant ces deux classes de nerfs diffèrent l'une de l'autre plus encore que les deux ordres de nerfs sensitifs.

Les considérations qui précèdent sont aussi applicables au sens du tact; car la peau nous offre manifestement plusieurs modes de sensibilité : la sensation que nous éprouvons en palpant la surface d'un corps ne ressemble pas à celle que détermine le chatouillement, et cette dernière est très différente de celle que nous occasionne le contact des barbes d'une plume ou le piétinement d'un insecte, etc.; dès lors n'est-il pas rationnel de penser qu'à chacun de ces modes de sensibilité correspond un ordre particulier de fibres sensitives. Le sens du tact, considéré généralement comme ayant reçu en partage seulement la sensibilité générale, ne serait donc pas moins richement doté que tous les autres, puisqu'il possède en outre plusieurs modes de sensibilité spéciale, ainsi que M. Gerdy l'a très bien démontré (1).

Les organes des sens pourraient être distingués, d'après leur situation, en médians et latéraux.

Les sens médians, au nombre de trois, celui du tact, celui du goût et celui de l'odorat, sont impairs et symétriques; ils se rapprochent par une grande analogie, soit dans leur partie fondamentale, soit dans leurs parties accessoires; un contact matériel est la condition nécessaire de toutes les impressions qu'ils éprouvent. On remarque seulement entre eux cette différence, que les agents de ce contact se présentent à l'état solide pour le premier, à l'état liquide pour le second, et à l'état de fluide aériforme pour le troisième.

Les sens latéraux, c'est-à-dire ceux de la vue et de l'ouïe, diffèrent

(1) Gerdy, *Du tact et des sensations cutanées* (*Bulletin de l'Académie de médecine de Paris*, 1842.)

notablement des précédents. Leur partie essentielle se montre plus délicate et leurs parties secondaires plus compliquées; pour eux, plus de contact matériel, mais un fluide subtil intermédiaire qui leur transmet les ondes lumineuses et les ondes sonores émanées de corps plus ou moins éloignés.

Cette classification des sens paraît mieux fondée que la plupart de celles qui l'ont précédée. Ainsi que ces dernières néanmoins, elle offre réellement peu d'importance, en sorte qu'on peut s'en écarter sans inconvénient. Le sens du tact, étant le plus général, m'occupera d'abord; je décrirai ensuite ceux de l'ouïe, de la vue, de l'odorat, et enfin celui du goût. En suivant cet ordre nous descendrons l'échelle des sens au lieu de la monter; mais il aura l'avantage de nous conduire par la voie la plus naturelle de l'appareil des sensations à l'appareil de la phonation, qui ont entre eux des connexions si intimes.

SENS DU TACT.

Le sens du tact est constitué par la peau ; il se présente à nous par conséquent sous l'aspect d'une vaste membrane jetée à la manière d'un voile sur les dernières limites du domaine de l'organisation.

La sensibilité qui a été départie à cette membrane n'est pas également développée sur tous les points de son étendue : les parties les plus éloignées du centre circulatoire sont aussi les plus sensibles; les téguments qui revêtent la surface du tronc sont moins sensibles que ceux de la tête ; ces derniers le sont moins que ceux qui correspondent à l'extrémité terminale des membres. Le pied et la main présentent eux-mêmes une notable différence sous ce rapport, et cette différence est en faveur de la main, bien que celle-ci soit moins éloignée du centre de l'organisme ; mais elle en est redevable à sa configuration, à l'étendue, à la variété, à l'opposition de ses mouvements, à ses avantages mécaniques, en un mot, et non à sa sensibilité proprement dite : de là le nom d'*organe du toucher* sous lequel elle a été désignée par la plupart des physiologistes, parce qu'en effet son admirable mécanisme lui permet de s'appliquer à la surface des corps, d'en constater la forme, la résistance, la température, les saillies et jusqu'aux moindres aspérités. C'est donc à tort que le tact et le toucher ont été confondus par un grand nombre d'auteurs.—Le sens du tact attend les impressions et les transmet telles qu'elles lui arrivent; il reste passif dans les fonctions qu'il remplit.— Le sens, ou mieux l'organe du toucher, n'attend pas le contact des agents extérieurs, il se porte à leur rencontre et s'applique sur eux; c'est un organe explorateur qui agit sous la direction de l'intelligence consécutivement aux impressions reçues par les autres sens. La peau constitue tout le sens du tact, mais elle ne constitue qu'une partie, la plus importante, il est vrai, de l'organe du toucher.

La *peau*, ou *tégument externe*, n'est pas seulement destinée à recueillir les impressions tactiles; elle a aussi pour usage d'éliminer une partie des liquides qui parcourent l'appareil circulatoire et de protéger tous les organes qu'elle entoure.

Considérée comme sens de tact, l'enveloppe cutanée est remarquable par le grand nombre de nerfs qu'elle reçoit.

Considérée comme émonctoire général, elle se distingue par le grand nombre de vaisseaux qu'elle présente et de glandes qu'elle renferme.

Considérée comme moyen de protection, elle se compose de deux plans étroitement unis, l'un extérieur et lamelleux, formé comme les minéraux de particules homogènes superposées, l'autre intérieur et fibreux, dont les fibres et faisceaux de fibres s'entrecroisent dans tous les sens.

C'est dans ce dernier plan que viennent s'épanouir les divisions terminales des nerfs sensitifs et celles du système artériel; c'est dans son épaisseur que naissent les premières radicules des veines et des vaisseaux lymphatiques qui serpentent à la surface du corps; c'est dans ses aréoles, au milieu du tissu cellulaire et de la graisse que résident les bulbes pilifères, ainsi que les organes préposés à la sécrétion de la sueur et de l'huile cutanée. — Si l'on veut bien prendre en considération tous ces éléments divers, et avoir égard surtout à la ténuité presque infinie qui les caractérisent pour la plupart, on comprendra sans peine les difficultés attachées à l'étude de la peau, et les résultats incohérents auxquels sont parvenus les nombreux auteurs qui s'en sont occupés; on comprendra aussi que cette étude ne pouvait être abordée avec un entier succès par les moyens d'investigation généralement usités et qu'elle en réclamait de plus puissants. C'est en effet à partir de l'époque où le microscope a été appliqué à l'exploration de nos tissus que l'histoire de la peau a pu s'enrichir assez rapidement de faits empreints de quelque exactitude. Ces faits sont déjà assez nombreux pour jeter un vif intérêt sur l'anatomie et la physiologie de cet organe, et le moment n'est peut-être pas éloigné où ils seront assez multipliés pour nous éclairer aussi sur le point de départ, c'est-à-dire sur le siége véritable de chacune des affections comprises dans le vaste cadre de la pathologie cutanée.

La peau nous offre à considérer sa conformation extérieure et sa structure.

CONFORMATION EXTÉRIEURE DE LA PEAU.

La conformation extérieure de la peau comprend tout ce qui est relatif à sa configuration, son étendue, son épaisseur, sa couleur, aux orifices, aux plis et sillons de sa surface libre, et aux connexions qu'elle contracte par sa surface interne avec les organes qu'elle recouvre.

1° Configuration de la peau.

La forme de la peau est celle d'une membrane, ainsi que nous l'avons vu. Cette membrane n'est pas régulièrement convexe en dehors et concave en dedans : parvenue à la rencontre d'une saillie, elle se soulève et se moule sur elle; arrivée au niveau d'une dépression, elle se déprime pour en tapisser les parois; mais tandis qu'elle soustrait à la vue la base de la première, elle masque en partie le sommet de la seconde et sur quelques points les voile entièrement l'une et l'autre lorsqu'elles sont peu prononcées. Elle a pour effet général, par conséquent, d'arrondir les formes extérieures du corps. Aussi l'aspect de l'écorché est-il très différent de celui du cadavre. Nos peintres et nos statuaires n'ont pas toujours été assez heureux pour faire la part de ces différences; et parmi les plus

grands artistes de l'antiquité il n'en est aucun peut-être qui soit tout à fait exempt de ce reproche : dans l'Apollon du Belvéder les saillies musculaires sont trop voilées ; dans la statue de l'Hercule au repos elles sont au contraire beaucoup trop accusées.

La grande difficulté, du reste, n'est pas d'exprimer l'habitude extérieure du corps telle que le cadavre nous la présente, mais de la reproduire avec les mille variétés que lui impriment nos diverses attitudes. Or, pour une attitude donnée, il n'y a jamais qu'un certain nombre de muscles qui se contractent. Ce sont ces muscles qui viennent alors se dessiner sous la peau ; les autres s'effacent plus ou moins. Nos formes se modifient ainsi presque autant que l'expression de la physionomie et par le même mécanisme c'est-à-dire par le jeu réciproque des organes cachés sous l'enveloppe tégumentaire. Pour en saisir et en rendre toutes les nuances, il ne suffit donc pas d'avoir étudié l'anatomie de ces organes, il faut en connaître aussi la physiologie ; malheureusement la physiologie des formes est une science dont les éléments ont été jusqu'à présent à peine coordonnés.

2° Étendue superficielle de la peau.

L'étendue superficielle de la peau, envisagée d'une manière générale, est un peu supérieure à celle des organes qu'elle recouvre. Parvenue à l'extrémité libre de ces organes ou dans leurs interstices, on la voit assez fréquemment se porter un peu au delà, se replier ensuite pour s'adosser à elle-même, puis se réappliquer sur l'organe qu'elle avait débordé ; c'est ainsi qu'elle se comporte sur la périphérie du pavillon de l'oreille, à l'entrée des narines, sur la base du gland, au niveau des grandes et des petites lèvres, autour de la racine des ongles, dans les espaces interdigitaux, etc. Cette disposition a pour avantage d'ajouter à la perfection du sens du tact ; elle dérive de cette loi générale déjà signalée, en vertu de laquelle la nature multiplie d'autant plus les sources de la sensibilité dans un organe que celui-ci est plus éloigné du centre circulatoire et qu'il remplit des fonctions plus importantes.

Quelles sont les dimensions absolues de l'enveloppe cutanée ? Considérée à ce point de vue, l'étendue superficielle de la peau a été jusqu'à présent très vaguement déterminée. Deux procédés peuvent conduire à cette détermination : dans l'un on compare le cou, le tronc et les membres à autant de cylindres, la tête à une sphère, et l'on évalue leur superficie d'après les données de la géométrie. Dans l'autre on détache le tégument externe, on le cloue sur une table en lui conservant exactement sa longueur et sa largeur, et lorsqu'il est sec on le découpe, puis on assemble toutes les pièces sur un plan d'un mètre carré. Afin de mieux connaître la valeur relative de ces deux procédés, je me suis servi de l'un et de l'autre pour évaluer la superficie du membre abdominal droit d'un cadavre de taille moyenne ; le résultat que j'ai obtenu par le second différait à peine de celui que j'avais obtenu par le premier : d'où j'ai conclu que celui-ci, qui est beaucoup plus expéditif, pourrait me conduire à une évaluation suffisamment approximative.

J'ai pris pour sujet de mes recherches un homme de quarante-cinq ans, d'une taille élevée, bien musclé et doué d'un embonpoint médiocre. La

tête représentant un sphéroïde irrégulier, je me suis d'abord attaché à déterminer la circonférence de l'un de ses cercles de moyenne grandeur que j'ai trouvé égal à $0^{m},66$; en prenant le tiers de cette circonférence, j'avais le diamètre moyen ; et comme la surface d'une sphère a pour mesure son diamètre multiplié par la circonférence d'un de ses grands cercles, je n'avais plus qu'à multiplier ces deux termes l'un par l'autre pour obtenir l'expression de la superficie totale de la tête en centimètres carrés.

Passant ensuite au cou, j'ai constaté que sa hauteur moyenne était de 10 centimètres, et sa circonférence moyenne de 37 centimètres ; or le cou représentant un cylindre assez régulier, et la surface du cylindre ayant pour mesure sa hauteur multipliée par la circonférence de l'une de ses bases, j'ai procédé à cette multiplication.

En opérant de la même manière j'ai ainsi obtenu successivement pour la superficie :

	m.			m.		c.c.
De la tête.	0,22	Diam. moyen. .	×	0,66	circ. moyenne.	= 1452
Du cou.	0,10	Haut. moyenne.	×	0,57	—	= 370
Du tronc.	0,58	—	×	0,92	—	= 5336
De la cuisse.	0,38	—	×	0,51	—	= 1938
De la moitié sup. de la jambe.	0,20	—	×	0,36	—	= 720
De la moitié inf. de la jambe.	0,20	—	×	0,23	—	= 460
Du tarse et du métatarse.	0,23	Long. moyenne.	×	0,26	—	= 598
Du gros orteil. . . .	0,05	—	×	0,08	—	= 40
Du second orteil. . .	0,06	—	×	0,05	—	= 30
Du troisième orteil. .	0,04	—	×	0,05	—	= 20
Du quatrième orteil.	0,03	—	×	0,04	—	= 12
Du cinquième orteil.	0,02	—	×	0,04	—	= 8
Du pénis.	0,08	—	×	0,11	—	= 88
De l'épaule, du bras et de l'avant-bras.	0,55	—	×	0,26	—	= 1430
Du carpe et du métacarpe.	0,22	—	×	0,10	—	= 220
Du pouce.	0,06	—	×	0,07	—	= 42
De l'index.	0,09	—	×	0,06	—	= 54
Du médius	0,10	—	×	0,16	—	= 60
De l'annulaire. . . .	0,09	—	×	0,05	—	= 45
Du petit doigt. . . .	0,07	—	×	0,04	—	= 28
Du scrotum et du périnée						= 160
Et des deux pavillons des oreilles.						= 82
		Total.				15173

La superficie totale de l'enveloppe cutanée chez un homme de taille élevée et fortement constitué s'élève donc à 1 mètre carré et un tiers de mètre, c'est-à-dire à 12 pieds carrés environ. Chez un homme de la même taille qui serait doué d'un embonpoint considérable, elle pourrait s'élever jusqu'à 14, 15 et même 18 pieds carrés. Mais dans la plupart des individus du sexe masculin elle ne dépasse pas 10 pieds carrés. Dans le sexe féminin, d'après les mesures que j'ai prises sur une femme de trente ans, de taille et d'embonpoint ordinaires, elle serait de 6 à 8. Son étendue varie ainsi d'un sexe à l'autre dans la proportion d'un tiers.

Une aussi vaste surface nous rend facilement compte des déperditions

abondantes qui se font par la peau. On sait que d'après les recherches de Sanctorius, sur 8 livres d'aliments que nous prenons dans une journée, 5 sont éliminées par les respirations pulmonaire et cutanée. Or, Lavoisier et Séguin, qui ont fait la distinction entre les deux perspirations, ont trouvé que la première est à la seconde, terme moyen, dans le rapport de 7 à 11. Sur les 2500 grammes d'aliments éliminés, il y en aurait par conséquent 1591 qui s'échapperaient par la peau, et 909 qui s'échapperaient par le poumon, c'est-à-dire un peu plus de 3 livres par l'une et un peu moins de 2 livres par l'autre : d'où il suit que l'enveloppe cutanée représente le principal émonctoire de l'économie, au moins dans les climats chauds ; car dans les climats froids, les produits éliminés par le poumon et le rein l'emportent très notablement au contraire sur ceux qu'élimine la peau.

3° Épaisseur de la peau.

Elle présente beaucoup de variétés. La peau qui répond aux paupières est très mince ; il en est de même de celle qui tapisse le fond du conduit auditif externe et de celle qui entoure la verge. Celle qui recouvre le pavillon de l'oreille l'est un peu moins.—Dans les points où elle est destinée à jouer le rôle d'organe protecteur, l'enveloppe cutanée devient plus épaisse, et son épaisseur s'accroît alors d'autant plus qu'elle est exposée à des pressions plus considérables. Pour constater l'exactitude de cette observation, il suffit de comparer la peau de la plante des pieds et de la paume des mains à celle des autres parties du corps, les téguments du crâne à ceux de la face, les téguments de la région dorsale du tronc à ceux de la région abdominale, les téguments de la région externe des membres à ceux de la région interne, etc. Par des raisons analogues, la peau autour des grandes articulations est plus délicate du côté de la flexion que du côté de l'extension.

4° Couleur de la peau.

La couleur de la peau diffère selon les races, les individus, les saisons, les diverses régions du corps et aussi selon les âges.

Les différences de coloration que nous présentent les races humaines constituent un de leurs caractères distinctifs les plus importants. Quelques auteurs, exagérant l'importance de ce caractère, l'ont même pris pour base de leur classification, et ce principe une fois adopté, les uns ont admis deux races seulement, la blanche et la noire ; d'autres, à ces deux races, en ont ajouté une troisième, la race cuivrée ; d'autres une quatrième, la race jaune. Mais comme la couleur de la peau, considérée dans l'universalité des hommes, se modifie par degrés insensibles de la coloration blanche à la coloration noire, il en résulte que pour appliquer ce principe avec une rigoureuse exactitude, il faudrait multiplier les races autant que les nuances, c'est-à-dire jusqu'à l'infini ; toute classification établie sur une base semblable se trouverait ainsi frappée de nullité ou entachée d'arbitraire.

La couleur propre à chaque race est indépendante des climats, car on trouve sous la même latitude des peuples de race différente qui ont conservé chacun leur couleur distinctive, et sous des latitudes très différentes des peuples de même race dont la coloration demeure invariable :

la race mongole, par exemple, qui s'étend de l'équateur au pôle, nous offre dans tous les climats qu'elle habite la couleur jaunâtre qui forme l'un de ses attributs (1).

Dans chaque race humaine la couleur de la peau varie un peu selon les individus. Ces variétés individuelles sont d'autant plus sensibles que le type de la coloration est moins foncé; c'est donc surtout dans les races germanique, celtique, caucasique, etc., qu'on les observe. — Il en est de même des variétés qui tiennent à l'influence des saisons, avec cette différence toutefois que les précédentes portent sur toute l'habitude extérieure du corps, tandis que celles-ci se montrent seulement sur les régions exposées à l'action solaire. Cette dernière proposition souffre cependant quelques exceptions qui méritent d'être mentionnées : ainsi, chez l'homme, le scrotum et en général les téguments qui recouvrent les organes génitaux sont d'une couleur plus ou moins brune. Chez la femme, les grandes et les petites lèvres, l'aréole qui entoure le mamelon, etc., présentent une coloration analogue.

Chez l'enfant naissant, la peau est d'un blanc rosé. Quelques années plus tard l'enveloppe cutanée ayant acquis plus d'épaisseur et perdu une partie de sa transparence, elle devient blanche. — Chez l'adulte, elle est blanche également, mais plus mate. Quelquefois aussi elle présente à cet âge un reflet légèrement bleuâtre dû à la présence des muscles qu'elle recouvre et dont elle laisse entrevoir en partie la coloration ; cette nuance n'appartient qu'aux individus chez lesquels le système musculaire est bien développé, la peau mince et délicate et le tissu adipeux presque nul ; elle est en quelque sorte le privilége des constitutions les plus belles, de ces constitutions que la Grèce allait admirer aux jeux Olympiques, et qui pour ses athlètes n'étaient pas moins une conquête de l'art qu'un don de la nature. — Dans la vieillesse, l'enveloppe tégumentaire, privée d'une partie de sa vascularité et moins tendue par suite de l'amaigrissement général, se montre plus terne et prend ordinairement une nuance un peu plus foncée ou légèrement jaunâtre.

5° Surface externe de la peau.

La surface libre de la peau est recouverte de poils très développés dans certaines régions, et à peine visibles dans d'autres. Des lames cornées qui constituent les *ongles* la recouvrent aussi à l'extrémité terminale des doigts et des orteils. Ces deux ordres de productions, ainsi que nous le verrons plus loin, forment une dépendance de l'épiderme avec lequel elles seront décrites.

A la sortie de chaque poil la peau présente chez un grand nombre d'individus une petite saillie arrondie. Ces saillies, dont le volume est extrêmement variable, se montrent tantôt sur toute l'étendue de la surface tégumentaire, tantôt sur une ou plusieurs parties seulement, et le plus souvent alors sur celles qui sont le plus habituellement recouvertes. Elles deviennent en général plus manifestes sous l'influence subite d'un air

(1) Voyez sur ce sujet le *Traité de physiologie* de M. Bérard, qui a exposé et lumineusement discuté dans son premier volume toutes les questions relatives à l'histoire des races humaines.

froid. Chez quelques personnes elles n'apparaissent même que dans cette circonstance : c'est leur apparition soudaine qui constitue le phénomène si connu de la chair de poule. Suivant que ces saillies existent ou n'existent pas, la peau est rude ou polie ; et comme leurs dimensions varient avec les individus, avec les régions et avec la température, il en résulte qu'entre la peau la plus rude et la peau la plus douce il existe une foule de degrés intermédiaires. Les peaux blanches sont en général plus unies et plus douces. Une peau brune peut cependant offrir une très grande douceur ; mais ce qui est la loi pour l'une est une exception bien rare pour l'autre.

Indépendamment des produits épidermiques qu'elle présente et des saillies mamelonnées qui la rendent plus ou moins rugueuse, la surface extérieure de la peau est encore remarquable par un grand nombre de pertuis ou orifices et par des plis et sillons d'aspect très varié.

Parmi les orifices, les uns livrent passage aux poils, les autres correspondent à l'embouchure des glandes cutanées, c'est-à-dire aux glandes qui sécrètent la sueur et à celles qui sécrètent l'humeur sébacée. — Ceux des glandes sudorifères s'ouvrant très obliquement sur l'épiderme ne sont pas visibles à l'œil nu. — Quant à ceux des glandes sébacées, quelques uns sont extérieurs et en général apparents, bien que leur diamètre varie beaucoup suivant les régions. Mais la plupart de ces glandes, ainsi que nous le verrons, s'ouvrent dans l'intérieur des follicules pileux.

Les plis et sillons qu'on observe à la surface du corps peuvent être distingués avec Bichat, d'après le mécanisme de leur production en quatre ordres :

1° Les uns sont dus à la contraction des muscles sous-jacents : tels sont les rides produites par le muscle frontal, celles que déterminent le pyramidal et le sourcilier, celles que l'orbiculaire grave autour des paupières, etc. ; tous ces petits plis sont de même nature que ceux qui se forment à la surface libre des muqueuses lorsque le plan charnu qui les entoure se contracte ; aussi leur direction est-elle toujours perpendiculaire à celle des muscles qui les occasionnent. Ils sont d'abord essentiellement temporaires comme la durée de la cause qui les produit. Mais lorsque celle-ci est énergique et son action souvent réitérée, ils deviennent définitifs : c'est à la présence de ces plis permanents que la face est redevable de l'expression qui lui est propre et du privilége qu'elle possède de refléter nos passions dominantes ou nos préoccupations habituelles.

Les rides du scrotum sont analogues aux précédentes ; elles dépendent de l'élasticité des fibres du dartos dont l'action peut être comparée à celle des muscles peauciers.

2° D'autres plis reconnaissent pour cause les mouvements imprimés aux diverses articulations ; ils sont donc aussi un résultat de l'action musculaire, mais un résultat éloigné et indirect. On les trouve d'autant plus prononcés que la peau est plus fixe ; c'est pourquoi ils existent à peine autour des grandes articulations et se multiplient au contraire à l'extrémité des membres dont les os, les parties fibreuses et les téguments contractent une mutuelle adhérence.

Ces plis et sillons sont surtout remarquables à la région palmaire de la main et à la région plantaire du pied, où ils affectent une situation et une

direction constantes. — Dans la paume de la main il en existe trois : l'un supérieur, dû au mouvement d'opposition du pouce ; le second, inférieur, dû au mouvement d'opposition des quatre derniers doigts ; le troisième, intermédiaire aux précédents et produit à la fois par ces deux mouvements combinés. Les plis qui correspondent aux doigts et aux orteils diffèrent un peu suivant qu'on les considère du côté de la flexion ou du côté de l'extension. Dans le premier sens ils sont plus profonds, moins nombreux, et occupent une situation fixe relativement aux interlignes articulaires ; pendant l'extension ils s'effacent moins complétement que ceux du côté opposé pendant la flexion. — Les plis et sillons qu'on observe sur la face dorsale du pied et de la main et sur quelques autres parties du corps sont extrêmement superficiels et dirigés dans divers sens, de manière à circonscrire des polygones plus ou moins irréguliers.

3° Il y a des rides de vieillesse qui sont d'une nature toute différente. Lorsque la graisse, sous l'influence du progrès de l'âge, a en partie disparu, l'enveloppe cutanée devient comparativement trop étendue, elle se plisse alors dans divers sens. Très élastique chez l'enfant et chez l'adulte, cette enveloppe se rétracte et ne se ride pas. Mais son élasticité diminue de plus en plus dans les dernières années de la vie ; de là il suit que le nombre et l'étendue des plis cutanés chez le vieillard sont en raison composée de l'amaigrissement qu'il a éprouvé et de l'âge auquel il est parvenu.

A la suite de la distension forcée que subit la cavité abdominale pendant le cours d'une grossesse ou le développement d'une hydropisie ascite, on voit le plus souvent la peau du bas-ventre et celle qui répond à la partie supérieure des cuisses s'érailler sur plusieurs points. C'est bien à tort que ces éraillements, connus sous le nom de *vergetures*, ont été comparés aux plis séniles ; ils dépendent d'une modification survenue dans la charpente fibreuse des téguments et diffèrent très notablement par leur apparence, ainsi que par leur nature et leur cause, des rides qui se dessinent sur la peau dans la vieillesse. Leur aspect rappelle plutôt celui des cicatrices qui succèdent aux brûlures superficielles.

4° Enfin il existe à la surface de la peau des sillons qui semblent tracés avec la pointe d'une aiguille et qui serpentent entre les papilles. Ces sillons papillaires qu'on observe à peu près exclusivement à la paume des mains et à la plante des pieds sont plus développés sur le pouce, où ils ont été très bien représentés en 1740 par Cooper, que sur les quatre derniers doigts ; ils sont aussi beaucoup plus manifestes au niveau des dernières phalanges qu'au niveau des secondes et des premières. — Leur direction varie : sur l'extrémité des doigts et des orteils ils décrivent en général des courbes concentriques assez régulières dont la concavité regarde en haut et en dedans. Mais ces courbes ne sont pas toujours ouvertes ; au niveau de la partie centrale de la pulpe des doigts, elles représentent quelquefois des ovales assez régulièrement inscrits les uns dans les autres, ou bien elles s'enroulent à la manière d'une spirale. Sur les autres parties des régions palmaires et plantaires les sillons papillaires suivent en général un trajet parallèle aux sillons du second ordre ou *sillons articulaires* que nous avons précédemment signalés.

Tous ces sillons peuvent être assez facilement observés à l'œil nu ; mais on les étudie mieux à l'aide d'une loupe, et mieux encore sur un pied ou une main dont l'épiderme a été détaché par la macération.

6° Surface interne de la peau.

Cette surface est très inégale. Les faisceaux fibreux qui constituent la charpente de la peau et qui forment un tissu extrêmement serré sur sa face externe, se dissocient au niveau de sa face profonde pour plonger dans l'épaisseur du tissu cellulaire sous-cutané en continuant à l'entrecroiser, et donnent ainsi naissance à de grandes cellules dans lesquelles se trouve contenu le tissu adipeux. La couche cellulo-adipeuse, généralement considérée comme sous-jacente au tégument externe, est donc en réalité logée dans son épaisseur; réunie aux mailles fibreuses qui l'entourent, elle en constitue le plan le plus profond.

Les faisceaux fibreux qui se détachent de la face profonde du derme se comportent du reste différemment dans les divers points de leur trajet.— A leur origine ils sont encore si rapprochés, qu'ils s'entrecroisent dans tous les sens en formant une sorte de lame que les anatomistes modernes ont désignée sous le nom de *feuillet externe du fascia superficialis*. — Plus loin ils s'écartent davantage pour recevoir dans leurs intervalles les pelotons du tissu cellulo-adipeux.— Arrivés au niveau des aponévroses qui enlacent les muscles, on les voit de nouveau s'entremêler pour donner naissance à une seconde lame connue sous le nom de *feuillet interne* ou *profond du fascia superficialis*.

Dans certaines régions ces faisceaux fibreux se portent obliquement du derme sur l'aponévrose correspondante pour se continuer avec celle-ci : telle est la disposition que nous présentent les téguments dans les régions palmaire et plantaire; elle a pour conséquence une fixité plus ou moins grande de ces téguments.

Sur d'autres points ces faisceaux se perdent insensiblement au milieu du tissu cellulo-adipeux; le *fascia superficialis* ne comprend alors qu'un seul feuillet. Dans ce cas, comme dans celui où le fascia superficialis se compose de deux feuillets, la peau jouit d'une mobilité variable.

Par sa face profonde l'enveloppe cutanée se trouve en rapport non seulement avec les aponévroses, mais avec les muscles peauciers, avec certaines parties du squelette, avec des artères, des veines, des vaisseaux lymphatiques, et enfin avec plusieurs organes, les lèvres, le nez, les paupières, etc., au niveau desquels elle se continue avec le tégument interne.

Les muscles peauciers occupent chez l'homme la tête et le cou. Chez les animaux, où ils constituent le *pannicule charnu*, ils répondent à une étendue beaucoup plus considérable des téguments. Ces muscles s'insèrent à la peau, tantôt par leurs deux extrémités, tantôt par l'une d'elles seulement. Au niveau de leur insertion cutanée ils présentent des fibres albuginées qui, d'abord irrégulièrement entremêlées aux fibres musculaires, s'en isolent de plus en plus pour aller se continuer et se confondre avec celles du derme.

La surface comprise entre les deux insertions des muscles peauciers est séparée du derme par une couche cellulo-graisseuse qui varie dans son épaisseur, mais qui est en général peu considérable et qui participe au plissement de la peau pendant la durée des contractions musculaires. Lorsque cette

couche acquiert une certaine épaisseur, elle se plisse plus difficilement et cesse même entièrement de se rider ainsi que la peau qui lui correspond. C'est pourquoi les figures trop chargées d'embonpoint sont toujours moins expressives; le jeu de la physionomie se réduit alors à un simple ébranlement des téguments de la face. Aussi les artistes qui, sur nos théâtres, expriment avec le plus de succès les passions comiques, sont-ils en général remarquables par leur maigreur; lorsqu'arrive pour eux l'âge de l'embonpoint, ils sont condamnés à la pénible alternative de redoubler d'efforts pour dérider un parterre que d'un seul mot ils électrisaient jadis, ou bien, ce qui est plus sage, de changer d'emploi.

Les rapports qu'affecte la peau avec le système osseux sont peu étendus. La clavicule, l'épine de l'omoplate, le sternum, la rotule, le tibia, tels sont les os qui offrent les plus larges surfaces d'appui à nos téguments; leur situation sous-cutanée entraîne deux conséquences : d'une part, elle les prédispose aux fractures, et l'on sait en effet combien ces os (à l'exception toutefois du sternum qui joue le rôle d'une clef de voûte) en sont fréquemment le siége; d'une autre part, elle rend beaucoup plus douloureuses les contusions qui leur correspondent. — Les autres parties du squelette qui se trouvent en contact avec la peau sont de simples saillies, comme les tubérosités interne et externe de l'humérus, les apophyses styloïdes du radius et du cubitus, l'épine iliaque antérieure, les malléoles, etc. La connaissance de toutes ces saillies doit être familière au chirurgien qui trouve en elles autant de guides précieux dans l'étude des déformations du squelette et des déplacements articulaires ; chacune d'elles est séparée de la peau par une bourse séreuse qui en favorise le glissement, et qu'on voit quelquefois s'enflammer lorsque ses parois sont soumises à des frottements trop réitérés et trop violents.

Les rapports de l'enveloppe cutanée avec les artères, les veines et les vaisseaux lymphatiques ont été déjà mentionnés à l'occasion de chacun de ces systèmes. Je me contenterai donc de rappeler :

1° Que les téguments du crâne et de la face, ceux des doigts et des orteils sont les seuls qui répondent à des troncs artériels et qu'ils puisent dans cette disposition exceptionnelle une vitalité bien supérieure à celle des autres parties du système tégumentaire ;

2° Que les veines et les vaisseaux lymphatiques qui rampent sous la peau émanent exclusivement de cette membrane, et qu'ils cheminent entre les deux feuillets du *fascia superficialis* ou au-dessous de celui-ci lorsqu'il est constitué par une seule lame.

Les organes qui ont les rapports les plus intimes avec l'enveloppe cutanée sont les organes des sens et ceux de la génération. Cette enveloppe, après avoir entouré le pavillon de l'oreille, se prolonge dans le conduit auditif externe jusque sur la membrane du tympan; après avoir revêtu les paupières elle se réfléchit sur leur bord libre pour aller se continuer avec la conjonctive et la muqueuse des voies lacrymales; du nez qu'elle recouvre elle passe dans la cavité des narines dont elle tapisse les parois, et se continue ensuite avec la muqueuse des fosses nasales; parvenue sur le bord libre des lèvres, elle change graduellement de coloration et de nature pour se trans-

former en membrane muqueuse. A l'extrémité de la verge chez l'homme, à l'entrée du vagin chez la femme, autour de l'anus dans les deux sexes, elle se comporte d'une manière analogue. Le tégument externe n'est donc pas perforé; au niveau de chacun des orifices du corps il se continue avec le tégument interne. Le passage de l'un de ces téguments à l'autre ne s'opère pas d'une manière brusque, mais graduellement, de telle sorte qu'on ne saurait dire avec précision où finit le premier et où commence le second. A cette disposition générale il existe cependant une exception : au niveau de l'orifice supérieur des narines, ou vestibule des fosses nasales, on observe une ligne circulaire; tout ce qui est au-dessous de cette ligne appartient à la peau, tout ce qui est au-dessus appartient à la muqueuse des fosses nasales.

Il est digne de remarque qu'au moment où il se continue avec le système muqueux le tégument externe contracte une adhérence plus intime avec les organes qu'il recouvre; cette adhérence est manifeste sur le bord libre des paupières; elle ne l'est pas moins à la base du nez, autour des lèvres, à la surface du gland, à l'entrée de l'anus, etc. Le tégument interne est moins solidement uni aux parties qui lui correspondent; c'est ce qu'on remarque surtout à la face postérieure des lèvres, à l'entrée de la vulve, à l'entrée du canal de l'urètre, et mieux encore à la partie inférieure du rectum, dont la muqueuse chez les enfants et même chez l'adulte se renverse assez fréquemment au dehors.

STRUCTURE DE LA PEAU.

La peau se compose de deux couches superposées: d'une couche profonde, le *derme* ou *chorion*, *cutis* des auteurs anciens, et d'une couche superficielle, l'*épiderme* ou *cuticule*.

A chacune de ces couches se rattachent une partie essentielle et des parties accessoires.

Comme partie essentielle le derme nous offre un tissu fibreux élastique, et comme parties accessoires :

1° Les *papilles* et toutes les ramifications nerveuses qui viennent se perdre dans la peau;

2° Des artères et des veines;

3° Des vaisseaux lymphatiques;

4° Deux ordres de glandes, les *glandes sudorifères* et les *glandes sébacées;*

5° Les organes producteurs des poils ou *bulbes pileux*.

Pour partie essentielle l'épiderme possède des cellules dont les diverses couches représentent une sorte de pavé ou de mosaïque, et pour parties accessoires :

1° D'autres cellules dans lesquelles se déposent une matière colorante : ce sont les *cellules pigmentaires* ou le *pigment de la peau;*

2° Les *ongles*, lames d'aspect corné, appliquées sur la dernière phalange des doigts et des orteils;

3° Les *poils*, qui appartiennent au derme par l'organe qui les produit, et à l'épiderme par la substance qui les compose.

DU DERME ET DE SES DÉPENDANCES.

Le derme ou chorion représente la partie la plus dense, la plus résistante et la plus épaisse de la peau. Il sert de substratum à tous les autres éléments de l'enveloppe cutanée : à l'épiderme qui s'étale sur les inégalités de sa surface comme un vernis, aux divisions nerveuses et vasculaires qui viennent se perdre dans son épaisseur, aux glandes sudorifères et sébacées qu'il loge dans ses mailles, au tissu cellulaire et à la graisse qu'il reçoit dans ses aréoles les plus profondes.

Le derme est blanc et demi-transparent. Lorsque les rayons lumineux qui le traversent rencontrent dans ses parties profondes une grande quantité de graisse, ils sont réfléchis pour la plupart et la surface de la peau paraît alors plus ou moins blanche ; s'ils rencontrent un courant veineux, ils sont au contraire absorbés et les téguments superposés à la veine prennent alors une teinte azurée ; s'ils arrivent jusqu'aux muscles, ainsi qu'on le voit chez les hommes maigres et fortement constitués, ils sont en partie réfléchis pendant leur trajet et en partie absorbés, et l'enveloppe cutanée offre un reflet d'un blanc bleuâtre ; s'ils rencontrent plus profondément des milieux transparents, comme les milieux de l'œil, ils les traversent et par l'impression qu'ils produisent sur la rétine ils concourent au réveil ; si ces milieux transparents soulèvent la surface de la peau comme la sérosité accumulée dans la tunique vaginale ou dans un kyste, ils la traversent de part en part, et, en sortant par le côté opposé, viennent nous révéler en partie leur nature.

L'épaisseur du derme présente quelques variétés : elle est de 2 millimètres dans les régions où les téguments sont exposés à des pressions répétées et plus ou moins grandes, à la plante des pieds, à la paume des mains, sur la face postérieure du tronc, sur le sommet de la tête, etc. ; elle est un peu moindre sur la jambe et la cuisse, sur le bras et l'avant-bras, et beaucoup moins considérable encore au-devant des paupières, au fond du conduit auditif externe, autour de la verge et des testicules. Il est remarquable qu'au niveau de ces derniers organes où la peau se trouve réduite à l'épaisseur d'une simple feuille de papier, elle se dépouille d'une manière complète et constante de toute trace de tissu adipeux : de là résulte en partie sa plus grande transparence ; de là aussi pour ces organes des dimensions fixes ou indépendantes de toutes les causes qui peuvent modifier le volume du corps. — Le derme n'offre pas la même épaisseur aux divers âges : il est plus mince chez l'enfant où il n'a pas encore acquis tout son développement, et chez le vieillard où il participe à l'atrophie générale.

La résistance du derme diffère peu de celle des tendons et des ligaments. Il peut supporter un poids considérable sans se rompre : soumis à la traction produite par ce poids, il s'allonge plus ou moins ; abandonné ensuite à lui-même, il reprend bientôt ses dimensions premières. Il ne résiste donc pas à la manière du tissu fibreux, mais à la manière du tissu fibro-élastique dont il partage en effet toutes les propriétés. Il possède de plus une sorte de contractilité qui lui est propre et qui se manifeste soit sous l'influence du froid, soit sous l'influence du galvanisme, ainsi que l'ont démontré les expériences de M. Brown-Séquart. La contraction dont il devient le siége sous l'empire de ce dernier excitant ne s'opère jamais d'une manière

brusque, mais avec lenteur ; on voit alors surgir peu à peu les petites saillies situées à la base des poils et les téguments offrir cet aspect rugueux qui a été comparé à la chair de poule. M. Brown-Séquart, qui a constaté ce fait sur lui-même, a pu aussi le reproduire en présence de M. Jules Béclard, sur le cadavre d'un supplicié, plus de six heures après la mort.

La surface externe du derme est recouverte par les papilles qui lui donnent un aspect inégalement mamelonné lorsqu'on l'examine au microscope. Sur toutes les régions où ces papilles ne sont pas visibles à l'œil nu, c'est-à-dire sur la presque totalité de la peau, le derme dépouillé de l'épiderme apparaît comme une membrane lisse, unie, criblée d'orifices dont les uns correspondent aux bulbes pilifères et aux glandes sébacées, et les autres aux glandes sudorifères.

Vu par sa face interne, le derme présente la disposition aréolaire que nous avons déjà signalée. Les aréoles formées par la dissociation et l'entrecroisement de ses fibres les plus profondes logent le tissu adipeux situé entre la peau et les aponévroses qui enlacent les muscles ; ce tissu n'est donc pas sous-dermique, mais intra-dermique. Toutefois, comme les mailles fibreuses dans lesquelles il est reçu dégénèrent sur beaucoup de points en tissu cellulaire et diffèrent très sensiblement par leur densité et leur résistance de celles qui constituent le corps du derme, la plupart des anatomistes ont considéré ce tissu et les lames qui le circonscrivent comme une couche distincte et sous-jacente à la peau ou *sous-cutanée*, et cette couche elle-même a été subdivisée, ainsi que nous l'avons vu, en trois couches secondaires.

Les aréoles de la face interne du derme sont d'autant plus larges qu'on s'éloigne davantage de cette membrane, et d'autant plus étroites qu'on remonte plus haut dans son épaisseur. Bichat avait cru remarquer qu'elles se prolongent jusqu'au-dessous de l'épiderme, et un grand nombre d'auteurs modernes partagent encore cette opinion qui ne repose pas sur une observation exacte. Le sommet de ces aréoles, en effet, ne s'étend pas au delà de la partie moyenne de l'épaisseur du derme. Les orifices qu'on observe sur la face externe du chorion répondent exclusivement aux conduits excréteurs des glandes de la peau et aux bulbes pilifères. Il est vrai que ces bulbes représentent un canal qui descend obliquement dans l'épaisseur de la peau pour se prolonger jusque dans ses aréoles. Mais chacun de ces bulbes est formé, ainsi que toutes les glandes cutanées, par une dépression de la membrane tégumentaire. Cette membrane n'est donc perforée sur aucun point de son étendue.

Le tissu cellulo-adipeux qui occupe le sommet des aréoles du derme s'enflamme assez fréquemment ; lorsque cette inflammation, qui constitue le *furoncle*, se termine par suppuration, on voit le pus s'échapper à la surface externe de la peau par un orifice d'abord étroit mais qui ne tarde pas à s'agrandir. Cet orifice, considéré bien à tort comme une dilatation des canaux obliques de Bichat, est le résultat d'une perte de substance semblable à celle qui précède l'ouverture de tous les abcès.

La structure du derme est fibreuse ; ses fibres, qui se croisent à angle aigu et dans tous les sens, sont extrêmement serrées en dehors, et de plus en

plus écartées à sa face profonde pour recevoir dans leurs intervalles le tissu cellulaire, la graisse, les vaisseaux et les nerfs de la peau. Vues au microscope, ces fibres ne présentent pas des caractères identiques :

Quelques unes se composent de filaments extrêmement ténus, parallèles, transparents et solubles dans l'acide acétique : ce sont des *fibres de tissu cellulaire;*

D'autres, plus volumineuses, ne se montrent transparentes que dans leur partie moyenne ; leurs bords offrent une couleur sombre ; leur calibre n'est pas régulier, mais étranglé sur certains points et renflé ailleurs : ce sont des *fibres de noyaux;*

D'autres, de même volume ou un peu plus volumineuses que les précédentes, et à bords sombres aussi, marchent en décrivant des courbes ou des sinuosités, se divisent dans leur trajet et s'anastomosent sur quelques points : ce sont des *fibres élastiques.*

Ces trois ordres de fibres ne concourent pas également à la formation du derme : les fibres de tissu cellulaire et de noyaux sont en général plus abondamment répandues dans la peau que les fibres élastiques. Cependant ces dernières, quoique variables dans leur nombre, se retrouvent dans toutes les parties de l'enveloppe tégumentaire.

Soumis à une coction prolongée, le derme se convertit en gélatine. — Exposé à l'action de l'eau froide, il blanchit d'abord, puis acquiert un volume plus considérable et une densité plus grande ; mais après une longue macération ses fibres se ramollissent et finissent par tomber en putrilage. — Mis en contact avec l'acide tannique, il se condense en conservant sa souplesse ainsi que sa résistance, même après son entière dessiccation. Les procédés à mettre en usage pour obtenir cette transformation diffèrent un peu suivant l'épaisseur et la nature de la peau, qui offre elle-même de grandes variétés dans les diverses classes de mammifères : de là, les arts du tanneur, du mégissier, du chamoiseur, du corroyeur, etc.

DÉPENDANCES DU DERME.

1° *Papilles.*

Les papilles sont de petits prolongements de la surface externe du derme remarquables par leur exquise sensibilité. Elles ont été découvertes vers le milieu du XVII^e^ siècle par Malpighi qui les aperçut d'abord sur la langue, puis sur le pied du bœuf et celui des oiseaux, plus tard sur les lèvres et à l'entrée des narines chez plusieurs mammifères, et enfin chez l'homme sur la paume des mains et la plante des pieds. A l'aide du microscope le même anatomiste put aussi observer ces saillies sur la peau du bras et sur la région dorsale de la main ; de là il conclut que les papilles forment une couche étendue sur toute la surface du derme, où elles se montrent d'autant plus développées que la sensibilité est plus vive.

Ruysch, vers la même époque, décrivit aussi les papilles de la face antérieure de la main et de la face inférieure du pied ; il signale en outre et nous représente dans ses planches celles qu'on observe à la surface du gland, à l'entrée des organes génitaux et au niveau du mamelon chez la femme, ainsi que celles qui recouvrent les lèvres dans les deux sexes. Quant aux papilles des autres parties du corps, il s'exprime ainsi à leur sujet :

« J'ai souvent vu des milliers de corpuscules proéminents à la surface » de la peau, non seulement chez l'homme, mais chez les oiseaux où » ils livrent passage aux plumes, de même qu'ils livrent passage aux poils » chez nous (1). » Ces paroles nous montrent que l'illustre anatomiste hollandais considérait comme autant de papilles les saillies situées au point d'émergence de chaque poil, et qu'il avait méconnu par conséquent les véritables papilles du tronc et des membres.

Un siècle plus tard, P.-S. Albinus, abordant à son tour l'histoire des papilles cutanées, les range en trois classes : en grandes, moyennes et petites. Les grandes sont celles de la main et du pied ; les moyennes se montrent sous les ongles ; les petites sur tous les autres points de la surface du corps. Ces dernières ne sont pas situées à la base des poils, mais dans leurs intervalles. Ruysch, âgé alors de plus de quatre-vingts ans, lui ayant rendu visite et persistant dans la proposition qu'il avait récemment émise sur le siége des papilles cutanées, Albinus s'attacha à réfuter son erreur : « Je lui » ai montré, ajoute-t-il, les intervalles compris entre les bulbes pilifères » pleins de tubercules ; non seulement les grands intervalles qu'on observe » sur le dos de la main, sur le bras, sur la cuisse, la jambe, le dos du » pied, etc., mais aussi les plus petits, comme ceux, par exemple, que nous » présentent la joue, le lobe et les ailes du nez. Ayant enlevé la cuticule » avec le corps réticulaire, je lui montrai les fossettes dans lesquelles » étaient reçus les tubercules ou papilles de la peau (2). »

Albinus nous dit que Ruysch se retira convaincu. Ses observations méritaient, en effet, d'entraîner la conviction ; elles étaient exactes ; et comme elles concordaient parfaitement avec celles de Malpighi, elles acquirent une telle autorité qu'elles furent accueillies sans contestation.

Depuis cette époque les trois ordres de papilles ont été universellement admis ; mais il suffit de parcourir les écrits des principaux anatomistes pour reconnaître qu'ils n'ont observé ni celles du second ni celles du troisième ordre et qu'ils les ont admises seulement sur la foi de l'analogie.

Malpighi et Albinus invoquant l'observation, j'ai voulu voir ces papilles aussi nettement qu'ils les avaient vues. Je détachai donc les ongles par voie de macération, et je cherchais à découvrir les papilles sous-unguéales ; mais je n'en aperçus d'abord aucune. J'examinai attentivement la peau des membres et du tronc ; les papilles se dérobaient également à ma vue. Je me servis alors de loupe en variant les grossissements ; même insuccès. J'allais conclure que ces deux grands anatomistes s'étaient mépris, lorsqu'un heureux hasard vint me fournir l'occasion de rendre hommage à leur sagacité : pendant que j'observais au microscope une coupe perpendiculaire de la peau de la cuisse pour étudier les glandes sudorifères, je vis sur le bord libre ou épidermique de la coupe de petites saillies coniques et très distinctes. Ces saillies étaient-elles des papilles ? Pour m'en assurer je répétai aussitôt cette observation en la variant et en la multipliant ; ces saillies étaient bien en effet les papilles décrites par Malpighi et Albinus. — C'est surtout sur la peau qui a macéré dans l'acide acétique qu'il convient de les étudier. Sous l'influence de cet acide la peau se ramollit, se distend dans tous les sens, acquiert plus de transparence et

(1) Ruysch, Th. dec. n° CXXX, p. 51.
(2) P.-S. Albinus, Acad. annot., t. II, p. 66.

ses moindres détails deviennent alors plus visibles. J'avais plongé dans le même acide étendu d'eau un doigt dont l'ongle s'était détaché et dont le derme sous-unguéal vu à la loupe m'avait paru parfaitement uni ; je coupai une tranche de ce derme, je l'examinai au microscope et je ne fus pas médiocrement surpris de le voir hérissé de papilles. Celles-ci, du reste, ne ressemblaient pas aux précédentes ; elles ne ressemblaient pas non plus à celles des doigts ; elles étaient moins considérables que ces dernières et plus longues que les premières. Dès lors il ne m'était plus permis de douter : les trois ordres de papilles existaient bien réellement.

Ces saillies, en partie unies et confondues par leur base, recouvrent toute la surface extérieure de la peau. Considérées dans leur ensemble, elles constituent le *corps papillaire*. Après avoir constaté leur existence, étudions leur arrangement respectif, leur volume, leur forme et leur texture.

La situation relative des papilles varie : Celles du troisième ordre sont irrégulièrement disséminées à la surface du corps. — Celles du second ordre ou papilles sous-unguéales sont disposées en séries linéaires et parallèles. — Celles du premier ordre sont disposées aussi en séries linéaires et parallèles marchant sur certains points en lignes droites et sur d'autres en lignes courbes ; ces séries sont séparées par des sillons dirigés de la même manière. A l'extrémité des doigts et des orteils elles décrivent des courbes paraboliques dont la concavité est tournée vers la racine des membres. Au niveau des secondes et des premières phalanges ainsi que dans les régions palmaire et plantaire, elles affectent une direction générale qui est plus ou moins transversale et parallèle aux sillons correspondants de la peau.

Sous la plante des pieds, de même qu'à la paume des mains, chaque série est double ; les papilles, en d'autres termes, sont disposées par paires, de telle sorte qu'entre deux sillons voisins on trouve toujours deux rangées de papilles. Celles-ci sont placées côte à côte ou bien elles se succèdent d'une manière alterne.—Les deux rangées elles-mêmes sont séparées par un sillon extrêmement superficiel que j'ai pu cependant distinguer à l'œil nu, mais seulement à la lumière solaire ou à la lumière d'une lampe en variant convenablement l'incidence des rayons lumineux.—C'est dans ce sillon intermédiaire aux papilles accouplées que viennent s'ouvrir les conduits des glandes sudorifères ; en l'examinant attentivement, on y remarque une succession de fossettes extrêmement petites qui correspondent à l'embouchure de ces conduits.

Le volume et la forme des papilles présentent beaucoup de variétés : Parmi les papilles de la première classe les plus grandes sont celles qui occupent le talon et la base du gros orteil. Celles des autres parties du pied, celles qui répondent à la tête des métacarpiens et à l'éminence hypothénar, sont des papilles de moyenne grosseur. Celles qu'on observe dans le creux de la paume de la main figurent parmi les plus petites. — Les papilles du second ordre ou sous-unguéales sont plus étroites à leur base que celles du premier et beaucoup plus allongées ; leur direction est verticale ; par leur volume elles diffèrent très peu les unes des autres. — Les papilles du troisième ordre offrent une large base et peu de hauteur, de telle sorte qu'on les distingue plus difficilement.

Leur forme est en général conique : tel est surtout l'aspect des papilles de la main et du pied.—Les papilles sous-unguéales, en se rétrécissant à leur base, deviennent presque cylindriques ou filiformes. — Celles des membres, du tronc et de la tête, qui s'agrandissent par leur base aux dépens de leur hauteur, se rapprochent au contraire de la forme mamelonnée ou hémisphérique. — Certaines papilles du premier et du troisième ordre se renflent à leur extrémité et se trouvent ainsi fixées à la peau par un pédicule plus ou moins court : telles sont quelques papilles du mamelon, certaines papilles du talon, de la couronne du gland, etc.

Les papilles se composent de deux éléments principaux : d'une gaîne ou enveloppe fibreuse et de filets nerveux. — L'enveloppe fibreuse est une dépendance du derme dont les fibres constituantes se soulèvent au niveau de la base de chaque papille en s'écartant les unes des autres pour recevoir dans leurs intervalles les dernières divisions des nerfs cutanés ; par conséquent, elle ne doit pas être considérée comme une sorte d'étui entourant des filaments nerveux, mais comme une trame lisse et dense à sa surface externe, aréolaire à son centre. — Les filaments nerveux qui viennent s'épanouir dans cette trame se dirigent de la base vers le sommet de la papille en décrivant une légère courbure à concavité interne. Parvenus à l'extrémité de celles-ci, tous ces filaments paraissent se continuer entre eux de manière à former des anses qui seraient au nombre de six à neuf suivant Gerber. Ce mode de terminaison est admis aujourd'hui par un grand nombre d'anatomistes. Mes observations microscopiques me portent aussi à l'admettre, mais seulement comme très vraisemblable, car je n'ai pu le constater encore avec toute la netteté que j'aurais désirée, et la plupart des observateurs qui se sont occupés de ce point d'anatomie ne me semblent pas avoir été plus heureux.

Les proportions relatives de l'élément fibreux et de l'élément nerveux sont variables ; dans les papilles les plus riches en nerfs l'élément fibreux conserve toujours une notable prédominance.

La destination des papilles est de multiplier les surfaces sensitives qu'elles occupent, de même que les valvules conniventes et les villosités multiplient la surface absorbante de l'intestin grêle, de même que les lobes et lobules des glandes multiplient les surfaces sécrétantes, de même encore que les innombrables cellules des poumons multiplient la surface respiratoire ; leur existence, en un mot, peut être considérée comme une application de cette loi générale en vertu de laquelle l'énergie de la fonction se trouve proportionnée au développement de l'organe, développement qui dans les organes membraneux se mesure à l'étendue des surfaces.

2° *Artères et veines de la peau.*

L'enveloppe cutanée reçoit un très grand nombre de vaisseaux sanguins. Une injection, même grossière, poussée par le tronc aortique, arrive facilement jusqu'à ces vaisseaux. Mais pour les remplir de manière à pouvoir ensuite observer leur disposition et toutes les variétés qu'ils présentent, ce sont les liquides froids qu'il convient de mettre en usage : les différentes espèces de vernis, et surtout le vernis à l'alcool, qu'on peut en

partie solidifier en laissant les parties injectées dans l'eau froide pendant quelques jours, l'huile à laquelle Ruysch donnait la préférence, l'essence de térébenthine colorée comme les liquides précédents avec le vermillon, sont les substances qui permettent d'obtenir les plus beaux résultats. L'injection sera plus riche encore si elle porte seulement sur un membre ; mais il importe alors, après avoir placé un tube dans l'artère principale, d'entourer la partie du membre qui est située immédiatement au-dessus avec un lien suffisamment fort et de l'étreindre à l'aide d'un garrot. Il faut du reste éviter de distendre trop les capillaires ; car dans ce cas les veines et les artères étant également bien injectées, le résultat devient confus et moins satisfaisant pour l'étude. En variant ces injections on pourra constater :

1° Que les parties les plus éloignées du centre circulatoire sont aussi les plus vasculaires.

2° Que les parties médianes sont en général plus riches en vaisseaux que les parties latérales du corps. Cette observation est fondée surtout pour le crâne, où nous voyons les deux occipitales en arrière, les deux frontales en avant, s'unir par d'innombrables anastomoses transversales ; elle l'est aussi pour la face, où les deux faciales se comportent de la même manière ; elle l'est un peu moins pour la région antérieure du tronc, où nous retrouvons cependant une disposition analogue dans les deux mammaires internes d'une part, et les deux épigastriques de l'autre. Mais elle cesse de l'être pour la région postérieure du tronc, dans laquelle viennent se perdre des artères plus petites et moins nombreuses que celles des régions latérales : de là sans doute en partie la fréquence des escarres qu'on observe vers la partie inférieure de cette région; de là aussi peut-être le peu d'efficacité des exutoires qu'on applique sur elle pour combattre les affections chroniques de la moelle épinière et de la colonne vertébrale.

3° Qu'autour des grandes articulations, la peau qui correspond au côté de l'extension est beaucoup plus riche en artères et en veines que celle qui correspond au côté de la flexion, d'où il suit que le premier est celui qu'il importe de choisir pour l'application des agents révulsifs.

4° Que les parties les plus riches en papilles sont pourvues également d'un plus grand nombre d'artères. A l'appui de cette proposition il suffit de rappeler l'extrême vascularité de la paume des mains, de la plante des pieds, du gland, des lèvres, etc.

5° Que sur les régions où le derme se trouve séparé des troncs artériels par d'épaisses couches musculaires, les vaisseaux destinés à la peau sont plus ou moins grêles et comme appauvris par leur passage à travers toutes ces couches : telles sont les artérioles qui se distribuent aux téguments de la partie postérieure de la jambe, à la partie postérieure et externe de la cuisse, à la face postérieure du bras et de l'avant-bras ; aussi voyons-nous dans les inflammations phlegmoneuses des membres la mortification atteindre d'abord ces diverses régions. Plus la peau se rapproche au contraire de ces mêmes troncs artériels, plus sa nutrition se trouve assurée ; la peau des doigts et des orteils, celle de la face et surtout celle du crâne, sont les régions les plus privilégiées sous ce rapport.

Après avoir traversé les aponévroses, les artères qui se rendent à la peau parcourent le tissu cellulo-adipeux sous-cutané en décrivant des flexuosités, se divisent, chemin faisant, en rameaux et ramuscules; et, réduites à une

grande ténuité, s'engagent dans le sommet des aréoles de la face profonde du derme, pour se perdre en s'anastomosant dans les divers points de son épaisseur.

Sur les régions où les papilles sont plus développées les ramifications artérielles se répandent en plus grand nombre dans la couche superficielle du derme. Au niveau de chaque papille on voit une artériole s'élever presque perpendiculairement de sa base à son sommet en émettant des ramuscules à direction divergente, de telle sorte qu'elle représente une petite aigrette.—A ces divers ramuscules succèdent autant de veinules qui suivent une direction inverse et forment en se réunissant une veinule centrale adossée au rameau artériel; c'est surtout sur la peau du talon que cette disposition peut être facilement constatée.

Sur les parties qui ne possèdent que des papilles plus ou moins rudimentaires la répartition des ramuscules artériels est plus uniforme; les divers points de l'épaisseur du derme examinés à la suite d'une injection heureuse paraissent à peu près également riches en vaisseaux.

D'après les recherches d'Eichorn, les artères se distribueraient surtout aux parties interne et externe du derme, ce qui l'a conduit à diviser cette membrane en trois couches qu'il a désignées sous les noms de: *couche vasculeuse interne, couche vasculeuse externe* et *couche moyenne*. De ces trois couches la dernière serait peu vasculaire et plus dense que les deux autres. Je n'ai rien vu qui puisse justifier une semblable distinction.

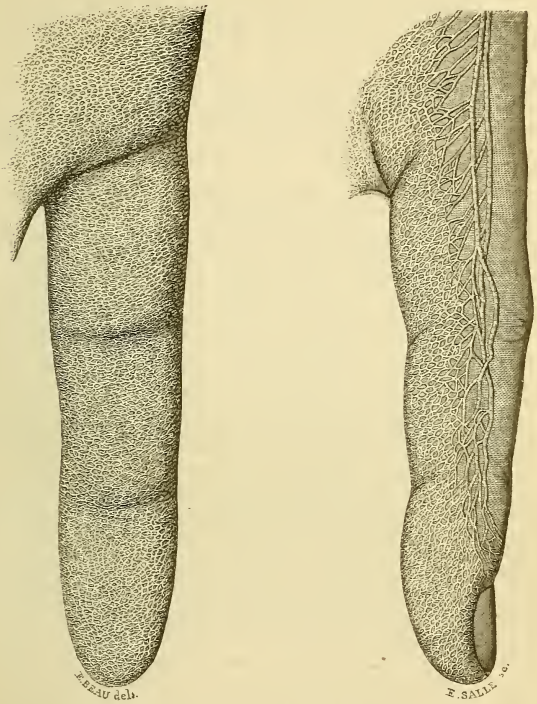
Les *veines* de la peau, confondues d'abord avec les divisions terminales des artères, s'en isolent lorsqu'elles ont atteint la face profonde du derme. Elles sont remarquables: 1° par leur volume beaucoup plus considérable que celui des artères correspondantes; 2° par leur situation; elles demeurent sous-cutanées dans toute l'étendue de leur trajet; 3° par leurs communications extrêmement nombreuses et le réseau à mailles d'abord très serrées, puis de plus en plus larges qui résulte de ces anastomoses; 4° par leurs valvules très multipliées sur quelques unes d'entre elles, particulièrement sur celles du membre inférieur; 5° par l'épaisseur inégale de leurs parois: celles dans lesquelles le sang coule par son propre poids, comme les veines sous-cutanées du crâne, offrent des parois fort minces; celles qui suivent une direction ascendante, comme les veines saphènes, offrent au contraire beaucoup d'épaisseur.

3° *Vaisseaux lymphatiques de la peau.*

Le derme est le point de départ d'un très grand nombre de vaisseaux lymphatiques. Plus les divisions nerveuses et les glandes se multiplient dans une partie de l'enveloppe tégumentaire, plus le nombre de ces vaisseaux s'accroît, d'où il suit que l'action absorbante de la peau semble se trouver partout en corrélation intime avec ses fonctions sécrétoires et sa sensibilité. La paume des mains et la plante des pieds, remarquables par l'innombrable multiplicité des fibres nerveuses et des glandes sudorifères qu'ils présentent, le sont aussi par le développement de leurs vaisseaux absorbants: je possède dans mon laboratoire plusieurs pieds dont la face plantaire est recouverte depuis le talon jusqu'à l'extrémité des orteils d'un réseau lymphatique à mailles extrêmement serrées. J'ai vu sur la face pal-

maire de la main ce réseau s'étaler avec la même richesse depuis le poignet jusqu'à la pulpe des doigts ; il n'est pas moins développé sur le scrotum,

Fig. 234. Fig. 235.



Vaisseaux lymphatiques de l'organe du toucher.

Fig. 234. — Doigt indicateur de la main gauche vu par sa face palmaire. Un réseau lymphatique à mailles extrêmement serrées recouvre cette face dans toute son étendue ; ce réseau s'étend d'une part sur les parties latérales du doigt, de l'autre vers la paume de la main. Il se présente avec les mêmes caractères sur les parties correspondantes des autres doigts. Si on le cherche sur la face dorsale de la main, on n'en retrouve que des vestiges à peine perceptibles ; son développement est en raison directe de celui des papilles.

Fig. 235. — Le même doigt vu par sa face latérale externe. Sur cette face on aperçoit par transparence les troncules très nombreux qui partent du réseau représenté dans la figure précédente, et les deux troncs dans lesquels ceux-ci viennent se jeter. On voit aussi que le réseau lymphatique existe sur la face dorsale de la phalange unguéale, mais qu'il n'existe ni sur les autres points de la face dorsale du doigt, ni au niveau de l'ongle.

sur la surface du gland, en un mot sur tous les téguments qui correspondent aux organes génitaux de l'homme et de la femme.

Les parties du système cutané dont le corps papillaire est moins apparent et qui renferment moins de glandes sudorifères, mais qui possèdent cependant une assez vive sensibilité et un grand nombre de glandes sébacées, donnent aussi naissance à des réseaux lymphatiques très multipliés : tels sont le pavillon de l'oreille, les ailes du nez, la partie médiane du cuir chevelu, etc.

Sur les régions où la sensibilité devient plus obtuse et le travail élaborateur des glandes moins actif, les réseaux disparaissent à la vue ; en piquant au hasard la couche la plus superficielle du derme, on injecte seulement quelques rares troncules qui vont se rendre aux vaisseaux lymphatiques les plus voisins.

Le mode d'origine des vaisseaux qui émanent des papilles et de ceux qui partent des glandes est un peu différent.

Lorsqu'on injecte une partie recouverte de papilles du premier ordre, on voit d'abord le mercure serpenter, tantôt irrégulièrement et dans tous les sens en rayonnant de la pointe du tube à des distances plus ou moins grandes, tantôt dans une direction parallèle aux séries papillaires, et la peau se transformer en un réseau argenté. Les vaisseaux absorbants intra-dermiques étant remplis, si le courant mercuriel ne s'arrête pas, il pénètre bientôt dans les papilles sous la forme d'une petite colonne ascendante qui occupe le centre de chacune d'elles ; cette colonne se partage elle-même en trois ou quatre autres plus petites et divergentes, et dans les injections les plus heureuses, celles-ci se subdivisent à leur tour en s'anastomosant et en formant un réseau extrêmement fin qui semble recouvrir la papille, bien qu'il soit constamment situé dans son épaisseur.

Sur les parties du domaine cutané qui sont recouvertes par des papilles du troisième ordre et riches en glandes sébacées, le réseau qu'on obtient n'est pas serré comme dans le cas précédent ; il se compose de mailles assez larges dont chacune correspond à l'embouchure d'une glande. De la circonférence interne de ces mailles partent un nombre variable de divisions déliées qui descendent dans la cavité de la glande et en tapissent toutes les dépendances. Cette disposition peut être facilement constatée sur la peau du pavillon de l'oreille et sur celle qui revêt les ailes du nez.

Les vaisseaux lymphatiques de la peau émanent-ils aussi des glandes sudorifères ? L'observation jusqu'à présent ne nous a rien appris à cet égard.

Pour tout ce qui se rattache à l'histoire générale des vaisseaux lymphatiques de la peau, voyez tome I^er^, page 592.

4° *Glandes sudorifères.*

Ces glandes ont été mentionnées pour la première fois, en 1683, par Nicolas Sténon qui leur donna le nom de *fontes sudoris*. — Malpighi leur consacre quelques lignes dans son *Traité de l'organe du tact*, mais avoue qu'il est extrêmement difficile et même presque impossible de les apercevoir ; cependant il n'hésite pas à les admettre. — Elles furent également admises par Boerhaave et Duverney sous la dénomination de *glandes miliaires*. — Winslow signale leurs conduits excréteurs et les orifices par

lesquels ceux-ci viennent s'ouvrir à la surface de l'épiderme : « orifices qu'on peut voir, dit-il, au bout des doigts, même sans le secours du microscope. »

En 1739, G. Cooper, dans le texte explicatif annexé aux planches de son ouvrage, parle en termes beaucoup plus explicites de ces glandes qu'il appelle *glandes sudorifères*. Il indique exactement leur siége ; il constate qu'elles diffèrent par leur volume ; que les principales occupent l'aisselle ; que les autres, beaucoup plus difficiles à distinguer à l'œil nu, sont situées sous la peau de la face palmaire de la main, de la face plantaire du pied, des régions inguinale, frontale, etc.; enfin dans une planche très défectueuse, il est vrai, d'exécution, il a même fait représenter leurs conduits excréteurs.

Dans la seconde moitié du XVIII^e^ siècle et la première du XIX^e^, un grand nombre d'anatomistes remarquèrent, en séparant le derme de l'épiderme, que ces deux couches sont unies l'une à l'autre par des filaments ténus qui furent considérés par quelques uns, et particulièrement par G. Hunter, comme les canaux excréteurs des glandes sudorifères.

Ces mêmes canaux, en 1826, fixèrent particulièrement l'attention d'Eichorn qui, dans un travail étendu et consciencieux, bien que mêlé d'inexactitudes, s'attacha surtout à en déterminer le nombre, la direction, les dimensions, le mode d'origine et le mode de terminaison. Malheureusement cet observateur ne put apercevoir ni les corps glanduleux d'où partent les canaux sudoripares (dénomination qu'il leur imposa), ni la direction spiroïde de ceux-ci. Ses recherches, néanmoins, étaient bien supérieures à toutes celles qui avaient paru jusqu'alors sur ce sujet; mais restées incomplètes, elles ne furent pas accueillies avec le succès qu'elles méritaient.

Ce n'est qu'en 1833 que les glandes sudorifères ont été vues dans leur ensemble par Purkinje et Wendt. Breschet et M. Roussel de Vauzème, en 1834, en publièrent aussi une description assez exacte dans le *Bulletin de l'Académie des sciences*. Les deux anatomistes allemands et les deux anatomistes français, dont l'attention paraît avoir été simultanément éveillée par le travail d'Eichorn, peuvent donc être considérés comme les véritables auteurs de cette importante découverte; car leurs prédécesseurs, en admettant les glandes sudorifères, avaient plutôt pressenti que démontré leur existence.

Les *glandes sudorifères*, *glandes miliaires* de Boerhaave, *glandes hydrophores* de MM. Breschet et Roussel, se présentent sous l'aspect d'un grain de sable suspendu à la face profonde du derme par un filament extrêmement ténu. — Si l'on enlève ce grain de sable avec la partie du derme à laquelle il est suspendu, et si on l'examine au microscope à un grossissement de 30 ou 40 diamètres, on remarque :

1° Qu'il est constitué par un tube irrégulièrement pelotonné ;

2° Que ce tube se redresse vers la partie supérieure du corps de la glande et s'élève ensuite verticalement ;

3° Que, parvenu au derme, il s'engage dans l'interstice de ses mailles et monte perpendiculairement vers sa surface libre ;

4° Qu'au sortir du derme il se contourne en spirale pour venir s'ouvrir obliquement à la surface de l'épiderme.

Telle est la disposition commune à toutes les glandes sudorifères ; elle peut être facilement constatée par tous les observateurs et avec tous les microscopes. Ces glandes nous offrent donc à considérer un corps et un conduit excréteur ; nous aurons ensuite à étudier leur siége, leur couleur, leur volume, leur nombre, le produit qu'elles sécrètent et enfin leurs fonctions.

Le *corps* ou la *partie sécrétoire* des glandes sudorifères est en général arrondi. Quelquefois il est allongé dans le sens vertical, plus rarement dans

Fig. 256.

Fig. 258.

Fig. 257.

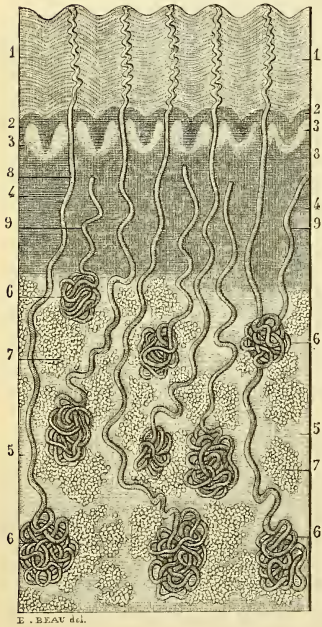
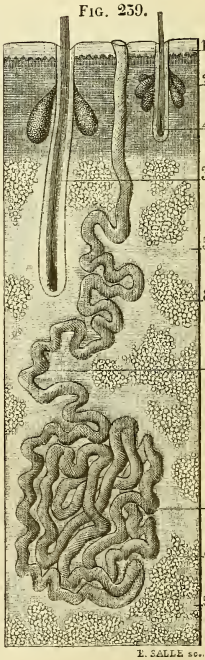


Fig. 259.



Glandes sudorifères.

Fig. 256. — Glandes sudorifères vues dans leurs dimensions réelles sur une coupe verticale des téguments de la paume de la main. — 1,1. Épiderme. — 2,2. Papilles. — 3,3. Derme. — 4,4. Tissu cellulaire sous-cutané dans lequel se trouvent disséminées les glandes sudorifères. De chacune de ces glandes on voit

le sens transversal ou oblique. Des cellules graisseuses l'entourent presque constamment et le masquent en partie; de là cette extrême difficulté de le distinguer qu'accuse Malpighi et les anatomistes qui le suivirent. Aujourd'hui cette difficulté n'en est plus une; nous sommes parvenus à reconnaître ces glandes même au milieu de la graisse qui les entoure ; dès lors il nous a été possible de les séparer de cette graisse, en grande partie du moins, soit par des procédés mécaniques, soit à l'aide de certains réactifs. Quelques unes d'ailleurs, et particulièrement celles qui sont les plus rapprochées du derme ou logées dans son épaisseur, sont dépourvues de graisse et se prêtent facilement à l'observation.

Le tube contourné et pelotonné qui constitue le corps de ces glandes est régulièrement calibré. Dans les contours qu'il décrit on le voit se porter tantôt vers la surface, tantôt vers le centre de la glande, de telle sorte qu'il serait fort difficile et peut-être impossible de le dérouler. — Le nombre de ses replis m'a paru varier de 6 à 12.— Après s'être redressé pour s'élever vers le derme, il ne s'enroule plus autour de lui-même pour former un nouveau peloton. Quelquefois cependant il semble se comporter ainsi ; mais cette apparence tient uniquement au hasard des coupes. Les glandes préposées à la sécrétion de la sueur sont si multipliées, qu'il est impossible dans une coupe verticale de la peau de ne pas diviser quelques uns de leurs conduits excréteurs; lorsqu'un conduit se trouve divisé au niveau du corps d'une glande, il reste apposé sur celle-ci qui paraît alors le résultat d'un nouvel enroulement.

Chaque glande émet un seul conduit ; Wagner est certainement tombé dans l'erreur lorsqu'il a fait partir d'une même glande deux conduits se réunissant presque aussitôt pour en former un seul.

Les glandes sudorifères logées dans les aréoles de la face profonde du derme ne paraissent pas emprunter aux parois de ces aréoles une gaîne fibreuse qui leur soit propre. Elles sont placées irrégulièrement sur le trajet

naître un conduit excréteur qui s'élève vers la surface épidermique en décrivant de légères flexuosités.

Fig. 257. — Ces mêmes glandes vues à un grossissement de 20 diamètres. — 1,1. Épiderme. — 2,2. Corps muqueux. — 3,3. Papilles accouplées. — 4,4. Derme. — 5,5. Tissu cellulaire sous-cutané. — 6,6,6,6. Glandes sudorifères. — 7,7. Cellules graisseuses entourant et recouvrant en grande partie le corps de ces glandes. — 8,8. Conduits excréteurs des glandes sudorifères, flexueux jusqu'au niveau des papilles, devenant rectilignes au moment où ils atteignent les sillons intermédiaires aux papilles accouplées, et se contournant à la manière d'une spirale lorsqu'ils ont franchi le corps muqueux. — 9,9. Conduits excréteurs qui allaient s'ouvrir sur un plan antérieur à celui qu'occupent les précédents et qui se trouvent ici divisés.

Fig. 258.— Glandes sudorifères du creux de l'aisselle vues à l'œil nu.— 1,1. Épiderme. — 2,2. Derme. — 3,3. Tissu cellulaire sous-cutané et couche des glandes sudorifères.

Fig. 259. — L'une des glandes représentées dans la figure précédente, vue ici à un grossissement de 20 diamètres. — 1. Épiderme. — 2. Derme. — 3. Poil du creux de l'aisselle au bulbe duquel se trouvent annexées deux glandes pilifères. — 4. Poil rudimentaire ne dépassant pas l'épaisseur du derme et au bulbe duquel se trouvent aussi annexées deux glandes pilifères lobulées. — 5,5. Tissu cellulaire sous-cutané. — 6. Glande sudorifère. — 7. Conduit excréteur de cette glande. On voit que ce conduit est beaucoup plus flexueux que celui des petites glandes sudorifères. — 8,8. Cellules adipeuses.

des artères cutanées qui leur fournissent de nombreux ramuscules et auxquelles elles sont pour ainsi dire appendues comme les fruits d'un arbre aux branches qui les supportent.

Le *conduit excréteur* de ces glandes s'élève perpendiculairement de la face profonde à la face libre de la peau dans toutes les régions dont l'épiderme est mince. Dans les régions dont l'épiderme est plus ou moins épais comme la paume des mains, la plante des pieds, son trajet est encore perpendiculaire à la surface des téguments, mais il n'est pas rectiligne. A sa sortie du derme il occupe le sillon intermédiaire aux papilles accouplées de chaque série; et comme ce sillon est extrêmement superficiel et les deux papilles qu'il sépare très rapprochées, il semble sortir du sommet d'une papille unique. Arrivé dans l'épiderme, il est d'abord droit; mais à peine a-t-il dépassé les couches les plus profondes de cette membrane, qu'on le voit s'incliner autour d'un axe idéal et décrire ensuite une succession de spires d'autant plus nombreuses que l'épiderme est plus épais.

Le nombre de ces spires varie de 6 à 10 pour la main, de 12 à 15 pour le pied. Chez les individus dont l'épiderme acquiert une grande épaisseur il peut s'élever jusqu'à 20, 25 ou 30. Par conséquent, c'est sur la peau du talon qu'il convient surtout de les étudier; cependant on peut les observer aussi très facilement sur la peau de la pulpe des doigts. Pour cette étude il importe de choisir un lambeau qui n'a pas macéré; car l'épiderme, par suite de son hygrométricité, perd alors sa transparence et les canaux spiroïdes qui le traversent deviennent obscurs ou tout à fait invisibles.

La *couleur* des glandes sudorifères est jaunâtre; elle diffère très sensiblement par conséquent de celle des fibres constituantes du derme qui sont blanches et demi-transparentes. Lorsque la peau a séjourné pendant vingt-quatre ou trente-six heures dans l'acide acétique pur ou étendu d'une égale quantité d'eau, elle acquiert une transparence presque complète, et les glandes sudorifères prennent au contraire une nuance plus foncée. Si l'on pratique sur cette peau une coupe perpendiculaire à sa surface de manière à en détacher une lame mince qu'on comprime ensuite entre deux lames de verre, on distinguera nettement les glandes sudorifères les plus rapprochées du derme et mieux encore celles qui seront contenues dans son épaisseur, celles-ci par leur couleur foncée contrastant avec les fibres blanches et transparentes du derme.

Le *volume* de ces glandes offre de remarquables variétés; quelques unes présentent un diamètre qui s'élève jusqu'à 1 et même 2 millimètres; mais la plupart ne dépassent pas dans leur plus grande dimension 1/5^{e} de millimètre. Considérées sous ce point de vue, on peut les diviser en deux classes, les grosses et les petites.

Les *grosses glandes sudorifères* sont situées dans le creux de l'aisselle, ainsi que l'avait déjà remarqué Cowper. J'en ai aussi trouvé quelques unes sur les parois latérales et antérieure du thorax chez l'homme. On les distingue sans difficulté à l'œil nu.— Le tube qui les compose est à celui des glandes ordinaires dans le rapport de 3 à 1; ses replis sont beaucoup plus nombreux, d'où il suit que ces glandes empruntent la supériorité de leur

volume moins au calibre de leur conduit qu'à l'extrême enroulement de celui-ci. Cet enroulement s'opère aussi suivant un mode différent : le tube, en se repliant, ne se porte pas irrégulièrement dans tous les sens ; il marche parallèlement à lui-même, en sorte que lorsqu'on comprime ces glandes entre deux lames de verre, leurs nombreux replis paraissent situés dans un même plan. Toutes ces différences semblent accuser dans leur destination un caractère spécial. Toutefois je dois ajouter que parmi les grosses glandes du creux de l'aisselle il en existe de petites tout à fait semblables à celles des mains et des pieds, et d'autres intermédiaires qui établissent pour ainsi dire le passage des unes aux autres. Toutes ces glandes, par conséquent, offrent entre elles la plus étroite parenté et ne diffèrent bien manifestement que sous le rapport de leur volume.

Les *petites glandes sudorifères*, qui représentent à peine la dixième partie du volume des précédentes, sont d'une couleur beaucoup moins foncée. Les grosses glandes de l'aisselle forment au-dessous de la peau une couche assez uniforme ; les petites glandes des autres régions sont irrégulièrement disséminées dans les aréoles de la face profonde du derme. Quelques unes sont situées à la partie la plus inférieure de ces aréoles ; d'autres à leur partie la plus élevée et même dans l'épaisseur du derme ; d'autres occupent une situation intermédiaire. Leurs conduits excréteurs présentent par conséquent une longueur très inégale.

Le *nombre* des glandes sudorifères est extrêmement considérable. Leeuwenhoeck et Eichorn ont cherché à l'évaluer, et tous deux ont pris pour base de ce dénombrement les orifices par lesquels la sueur s'épanche à la surface de l'épiderme.

Leeuwenhoeck s'exprime ainsi : « D'après tout ce que j'ai vu, j'estime à » 120 le nombre des orifices que présente la peau sur un espace linéaire » équivalent à la dixième partie du pouce ; mais admettons que sur un » pareil espace il existe 100 orifices seulement : sur une longueur d'un » pouce il y en aura 1,000, sur une longueur d'un pied 12,000, dans un » pied carré 144,000,000 ; et si nous évaluons à 14 pieds carrés la super- » ficie totale du corps chez un homme de taille moyenne, le nombre des » orifices appartenant à cette superficie s'élèvera à 2,016,000,000 (1). » Ce calcul, manifestement entaché d'exagération, repose, ainsi qu'on le voit, sur une base un peu arbitraire ; c'est pourquoi je ne m'attacherai pas à en relever les erreurs. Les faits ultérieurement exposés viendront du reste le réfuter.

Le procédé qu'avait adopté Eichorn présente plus de garanties. Ayant remarqué que les pores qui livrent passage à la sueur sont visibles non seulement à la loupe, mais à l'œil nu, au moins dans certaines régions, à la main et au pied par exemple, cet anatomiste imagina d'appliquer sur la

(1) Omnibus quam potui accuratissime pensitatis judicavi, spatio cutis, quod decimæ pollicis parti longitudine respondeat, facile 120 vascula contineri. Verum contenti simus numero centenario : ergo spatium cutis, pollice non longius, habebit vascula mille ; spatium pedaneum duodecim vasculorum millia ; atque adeo pes quadratus 144,000,000 millia continebit. Si ergo superficiem viri mediocriter magni ponamus constare 14 pedibus quadratis ; sequetur ejusmodi cutem vasculis 2,016,000,000 perforari. (Ant. Leeuwenhoeck, *Epist. phys.*, 1719, epist. 43, p. 413.)

peau une feuille de papier à laquelle il avait pratiqué une fenêtre d'une ligne carrée (mesure anglaise) et de compter exactement tous les pores compris dans cet espace. Sur la pulpe des doigts il observa 25 pores, sur la peau qui répond aux espaces interdigitaux 75, et 50 sur les autres parties de l'enveloppe cutanée. Adoptant ce dernier chiffre comme une moyenne, il conclut que la peau présente 5000 pores par pouce carré, et un peu plus de 10 millions pour sa surface entière (1). Cette évaluation, exagérée aussi, repose sur une donnée qui est en partie exacte et en partie illusoire. Les orifices par lesquels les glandes sudorifères s'ouvrent au dehors peuvent être facilement comptés, soit à l'œil nu, soit surtout à la loupe sur les régions munies de papilles du premier ordre, c'est-à-dire à la main et au pied. Mais sur les autres parties des téguments ils sont presque invisibles ; malgré tous les soins que j'ai apportés à cette étude, et bien que je jouisse d'une excellente vue de myope, il ne m'a pas été possible de les apercevoir bien distinctement. J'ai dû recourir par conséquent à un autre moyen de dénombrement.

Ce moyen, je ne pouvais le trouver que dans l'énumération des glandes sudorifères elles-mêmes. Après les avoir longtemps cherchées en vain à la jambe, à la cuisse, à l'avant-bras, au bras, etc., etc., je parvins enfin à les découvrir dans toutes ces régions, sur des lambeaux de peau que j'avais fait macérer préalablement dans l'acide acétique. Dès lors il me devenait possible de comparer le nombre de ces glandes au nombre de celles qui occupent la paume des mains et la plante des pieds. Cette comparaison me permit de constater que les glandes palmaires et plantaires sont beaucoup plus nombreuses que celles qu'on observe sur les autres régions : celles-ci sont aux précédentes dans le rapport de 1 à 8.

Cette première donnée étant recueillie, j'ai voulu reprendre par sa base le calcul approximatif d'Eichorn : sur la pulpe d'un doigt indicateur, j'ai compté soixante séries de papilles décrivant des lignes courbes à concavité supérieure ; parmi ces séries les plus petites avaient 2 centimètres de longueur, les plus grandes 5 centimètres, les intermédiaires 3 centimètres et demi. Ces dernières m'ont présenté en moyenne 104 orifices ; en multipliant ce chiffre par 50, on voit que le nombre des orifices ou des glandes sudorifères situées au-devant et sur les côtés de la phalange unguéale du doigt indicateur s'élève à 6000 environ. Les téguments qui recouvraient les faces antérieure et latérales de cette phalange avaient une étendue superficielle de près d'un pouce carré ; or nous avons vu que d'après le calcul d'Eichorn on compte 5000 pores sur une semblable superficie. Les résultats auxquels nous sommes arrivés l'un et l'autre en suivant à peu près la même méthode sont donc très analogues. — Le nombre des glandes qu'on observe au-devant et sur les côtés de la seconde phalange peut être considéré comme égal au précédent ; même remarque pour les glandes qui correspondent à la première phalange. En multipliant 6000 par 3 nous obtenons le chiffre 18,000 qui exprime la totalité des glandes annexées aux faces antérieure et latérales du doigt indicateur. — Ce dernier résultat multiplié par 5 porte le nombre des glandes palmaires des doigts à 90,000. — La paume des mains représentant les deux cinquièmes environ de la surface

(1) Eichorn, *Excrétions de la peau*, art. 2e (*Journal des progrès*, 4e vol, 1827, p. 60).

que formeraient par leur réunion les portions palmaires de la peau des cinq doigts, ce nombre s'élève de 90,000 à 126,000. Il n'est pas moins élevé pour la région plantaire. A ces 504,000 glandes il faut ajouter celles des faces dorsales de la main et du pied, et celles de toutes les autres parties du corps, que nous savons être huit fois moins nombreuses.

Pour arriver au terme de notre évaluation nous avons donc à rechercher maintenant combien il existe de glandes dans 1 centimètre carré de la main ou du pied. Dans ce but j'ai circonscrit un espace de cette étendue sur la paume de la main. J'ai compté ensuite le nombre des rangées de papilles comprises dans cet espace : il était de 26 ; puis celui des orifices appartenant à une même rangée : je l'ai trouvé de 31. Multipliant ces deux résultats l'un par l'autre, j'ai obtenu le chiffre 806. Les glandes comprises dans 1 centimètre carré de toute autre région du corps étant aux précédentes dans le rapport de 1 à 8, il ne nous reste plus qu'à prendre la huitième partie de ce dernier nombre et à multiplier ce huitième par 1300 centimètres carrés, expression de la superficie totale du corps ;

Fig. 241.

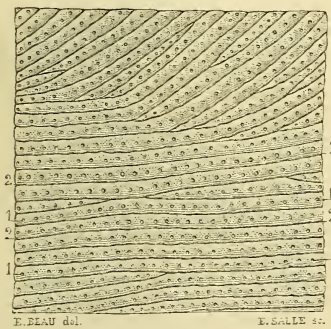


Fig. 240.

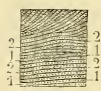


Fig. 242.

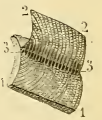
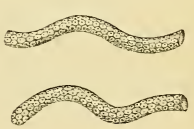


Fig. 243.



Embouchure des conduits sudorifères et gaînes epidermiques de ces conduits.

Fig. 240. — Cette figure représente le nombre des orifices qu'on observe sur un centimètre carré de la paume de la main. — 1,1,1,1. Séries des orifices qui forment l'embouchure des conduits sudorifères. — 2,2,2,2. Sillons interpapillaires.

Fig. 241. — Ce même centimètre carré de la paume de la main vu à un grossissement de 4 diamètres. — 1,1,1,1. Embouchure des conduits sudorifères, occupant le sillon intermédiaire aux papilles accouplées, s'il on qui n'a pas été représenté ici pour éviter la confusion. — 2,2,2,2. Sillons qui séparent les papilles.

Fig. 242. — Gaînes épidermiques des conduits sudorifères vues à l'œil nu. — 1,1. Derme. — 2 2. Épiderme. — 3,3. Gaînes épidermiques se dégageant des conduits sudorifères au moment où l'on soulève l'épiderme, et apparaissant aux regards de l'observateur comme autant de fils d'araignée rectilignes et parallèles.

Fig. 243. — Deux de ces gaînes épidermiques vues à un grossissement de 60 diamètres. — Sur leurs parois on distingue les cellules qui les composent.

nous arrivons ainsi à reconnaître que les glandes sudorifères situées dans les parties pourvues de papilles du troisième ordre, c'est-à-dire sur toute la surface cutanée, à l'exception des régions palmaire et plantaire, ne s'élèvent qu'à 130,000. Le nombre total de ces glandes serait donc de 600,000 à 700,000.

Ce résultat me paraît aussi approximatif que peuvent l'être les calculs de ce genre. J'ajouterai que dans ma conviction il est plutôt affaibli qu'exagéré ; car en procédant au dénombrement des pores qui livrent passage à la sueur je n'ai pu mentionner que ceux que j'ai vus. Quelques uns parmi les plus petits m'ont certainement échappé. En outre le nombre de ces glandes varie suivant les individus. Il serait donc possible que l'anatomiste qui se livrerait aux mêmes calculs dans le but d'en vérifier l'exactitude obtînt pour résultat un chiffre un peu plus élevé, 800,000 ou 900,000, par exemple. Quel que soit ce résultat, nous pouvons considérer comme un fait acquis à la science, que si les glandes sudorifères ne se comptent pas par milliards, ainsi que l'avait avancé Leeuwenhoeck, ni par millions, ainsi que l'a pensé Eichorn, on les compte du moins par centaines de mille.

Propriétés et composition chimique de la sueur. La sueur a déjà été analysée par plusieurs chimistes, MM. Thenard, Chevreuil, Berzelius, Anselmino, Simon, etc. Mais les expériences jusqu'à présent ont été faites sur de petites quantités qui rendent très difficile une analyse complète. En outre ce produit de sécrétion a été souvent examiné dans des conditions où l'on pouvait craindre qu'il n'eût déjà subi un commencement de fermentation.

M. A. Favre, le premier, a opéré sur des masses de sueur considérables, recueillies avec les soins nécessaires pour la garantir de toute altération produite par voie de mélange ou de fermentation. Les détails qui suivent sont extraits du travail lu à l'Académie des sciences dans le mois de novembre 1852 par ce jeune et habile chimiste.

La sueur présente la fluidité et la transparence de l'eau. Son odeur légère et *sui generis* n'offre rien de désagréable dans l'état physiologique, c'est-à-dire lorsqu'elle n'offre aucune trace d'altération. Sa saveur est acide ; mais elle devient promptement alcaline sous l'influence de l'évaporation.

Lorsqu'on fractionne la quantité de sueur recueillie sur la surface du corps durant la transpiration, on constate : que le premier tiers est toujours acide, que le second est neutre ou alcalin, et le troisième constamment alcalin.

La sueur contient une forte proportion de sel marin, une certaine quantité de chlorure de potassium, des sels, de l'urée qu'on obtient en cristaux doués de tous les caractères de cette substance, et deux acides combinés avec la soude et la potasse.

De ces deux acides le premier est l'acide lactique. — Le second ne se rapprochant par ses propriétés d'aucun acide connu, M. Favre propose de l'appeller *acide sudorique* ou *hydrotique* (de ὑδρως, eau, sueur). A l'état libre ce dernier acide est sirupeux, incristallisable, soluble dans l'alcool absolu. Il forme des sels presque avec toutes les bases et contient le même nombre d'équivalents de carbone que l'acide urique, ce qui peut faire soupçonner entre eux quelques liens de constitution.

Une analyse faite sur 14 litres a permis à M. Favre de constater que les principes de la sueur sont unis dans les proportions suivantes :

	Sur 14 litres.	Pour 10000 gr.
	gr.	
Chlorure de sodium	51,22	22,50
Chlorure de potassium	5,41	2 45
Sulfates alcalins	0,16	0,11
Albuminates alcalins.	0,07	0,05
Lactate de soude et de potasse. .	4,44	3,17
Hydrotate de soude et de potasse.	21,87	15,62
Urée.	0,59	0,42
Matières grasses	0,19	0,13
Eau	13038,02	9955,75

On trouve en outre dans la sueur quelques traces de phosphates alcalins, de phosphates alcalino-terreux, de sels calcaires et de débris d'épithélium.

En comparant cette constitution à celle de l'urine, on voit que ces deux produits de sécrétion renferment de l'urée et que tous deux ont pour matière minérale prédominante le sel marin. Mais ils diffèrent par les proportions de sulfate, de soude et de potasse qu'ils contiennent : les sulfates sont beaucoup plus abondants dans l'urine ; la soude et la potasse combinées avec les acides lactique et hydrotique se présentent au contraire en quantité plus considérable dans la sueur.

Les glandes sudorifères sont-elles destinées à sécréter seulement la sueur ? Ou bien pouvons-nous les considérer comme étant à la fois le point de départ de la sueur et de la transpiration insensible ? Ces questions sont restées jusqu'à présent à l'état de problème. Mais avec les données nouvelles que nous venons d'emprunter à l'observation il nous devient possible de les aborder, et, si je ne me trompe, de les résoudre.

Reconnaissons d'abord que la source de la sueur n'est pas équivoque. Toute la difficulté consiste donc à déterminer si la transpiration insensible est une simple exhalation comparable à celle qui s'effectue à la surface des séreuses, ou une sécrétion identique avec celle de la sueur, c'est-à-dire ayant aussi pour organes les glandes sudorifères.

Tous les physiologistes se sont prononcés en faveur de l'exhalation. A l'appui de cette opinion quels faits ont été allégués ? Un seul : l'absence de tout organe sécréteur. Or ces organes sécréteurs, loin de faire défaut, existent ; non seulement ils existent, mais ils sont extrêmement multipliés, puisque dans les régions qui en contiennent le moins on en trouve encore une centaine sur 1 centimètre carré. Ce fait reconnu erroné, tout l'échafaudage sur lequel repose la doctrine de l'exhalation s'écroule, et nous serions déjà en droit de conclure que la transpiration insensible est une sécrétion.

Mais d'autres preuves nous sont fournies par l'observation. L'épiderme, bien qu'hygrométrique, se laisse très difficilement traverser par les liquides, soit que ces liquides se portent du dehors au dedans, soit qu'ils se portent du dedans au dehors ; c'est pourquoi, après l'application d'un vésicatoire, la sérosité s'accumule au-dessous de cette membrane ; de là aussi les phlyctènes qui se forment à la suite des brûlures, celles qui succèdent à certaines contusions, celles qui accompagnent parfois l'érysipèle ou qui se produisent dans le cours de plusieurs affections de la peau, etc. Lorsque l'épiderme se

laisse pénétrer par l'eau ou tout autre liquide, on le voit s'épaissir et perdre en même temps sa transparence : telles sont les modifications qu'il subit à l'extrémité des doigts à la suite d'un bain un peu prolongé : tel est l'aspect sous lequel il se présente à nous après l'application réitérée de cataplasmes émollients, ou de compresses imbibées d'une liqueur résolutive. Ainsi, lorsqu'il est en contact avec un liquide venu de l'économie, il s'oppose à son passage, et si celui-ci afflue en plus grande quantité, il se détache plutôt que de se laisser traverser. Si le liquide vient du dehors il résiste également, puis après un temps plus ou moins long se laisse traverser, mais alors il change d'aspect sous l'influence de l'imbibition dont il devient le siége. Dans la transpiration insensible observons-nous une semblable modification? Nullement ; il faut admettre, par conséquent, ou bien que l'épiderme peut s'imbiber du liquide qui le traverse sans subir les modifications dépendantes de cette imbibition, ou bien qu'il est creusé de canaux particuliers destinés au passage de la transpiration insensible. La première hypothèse est évidemment inadmissible ; la seconde est entourée au contraire de tous les attributs qui forment le cortége ordinaire de la vérité :

1° Il est en effet incontestable que ces canaux existent, et qu'ils sont disséminés sur tous les points de la surface cutanée.

2° Le liquide qui provient de la transpiration insensible traversant ces canaux, l'épiderme n'est plus exposé à s'imbiber, et l'on conçoit dès lors pourquoi il ne subit aucune modification sous l'influence des transpirations les plus abondantes.

3° Ces canaux s'ouvrant au dehors par un orifice toujours béant, on comprend très bien aussi que le liquide qu'ils renferment puisse s'écouler d'une manière continue.

4° Ce liquide pour un moment donné se réduisant pour chacun d'eux à une gouttelette invisible dans l'état ordinaire, et cette gouttelette invisible possédant une température de 36 degrés, nous ne saurions nous étonner que son évaporation s'opère d'une manière presque instantanée en se dérobant à nos regards.

5° Lorsque le mouvement circulatoire du sang s'accélère subitement à la suite d'une course, ou sous l'influence d'un accès fébrile, les glandes qui sécrètent ce liquide reçoivent des matériaux en plus grande abondance ; les gouttelettes qu'elles produisent augmentent proportionnellement ; d'invisibles qu'elles étaient, elles deviennent sensibles et la sueur succède à la transpiration ordinaire. La sueur et la transpiration insensible ne sont donc pas deux phénomènes différents par leur siége et leur mécanisme. Tous deux ont pour siége les glandes sudorifères : lorsque l'activité de ces glandes est modérée, tout le liquide sécrété s'évapore et la transpiration est insensible ; lorsque cette activité devient très grande, une partie de ce liquide s'évapore et se dissimule à nos regards, l'autre ruisselle à la surface du corps et frappe nos sens. Dans le premier cas, la quantité du liquide est petite ; dans le second, elle est plus considérable ; mais dans l'un et l'autre le phénomène reste identiquement le même.

On sait quel rapport intime existe entre la transpiration et la sécrétion urinaire. L'histoire des glandes sudorifères nous démontre que ce rapport n'est pas seulement physiologique, il est aussi anatomique : de part et d'autre il y a sécrétion ; de part et d'autre le fluide sécrété est essentiellement excrémentitiel ; de part et d'autre ce fluide nous présente une odeur

sui generis ; de part et d'autre l'organe sécréteur est une glande tubuleuse; seulement, dans l'appareil destiné à sécréter l'urine, les tubes urinifères sont comme reliés en un seul faisceau que la nature a placé sur le trajet de l'un des plus grands courants artériels de l'économie, tandis que dans l'appareil sudorifère ces tubes se trouvent inégalement disséminés sous l'enveloppe cutanée et appendus comme des globules aux dernières divisions de l'arbre aortique. De part et d'autre ces tubes sécrétoires sont enroulés à l'une de leurs extrémités.

Ajoutons, pour compléter ce parallèle, que les deux appareils sont soumis à l'influence instantanée du centre nerveux : certaines émotions réagissent vivement et soudainement sur l'appareil urinaire ; d'autres provoquent une réaction tout à fait analogue sur l'appareil sudorifère. Rappelons aussi que lorsque l'un de ces appareils cesse de fonctionner ou se ralentit dans son action, l'autre redouble d'activité afin de le suppléer. Le vieillard, que la faiblesse de ses muscles condamne à un repos plus ou moins prolongé, transpire peu et urine beaucoup ; aussi le rein est-il entre tous ses organes le seul peut-être qui échappe à l'atrophie sénile. L'homme qui vit sous un climat chaud transpire beaucoup, au contraire, et urine peu. Il est probable, dès lors, que plus on se rapproche de l'équateur, plus l'appareil sudorifère se développe ; que plus on remonte vers le pôle, plus l'appareil urinaire acquiert d'importance. Une étude des proportions respectives de ces deux grands appareils sous les diverses latitudes offrirait assurément un vif intérêt ; mais la science ne possède jusqu'à présent aucun des éléments de cette comparaison.

GLANDES SÉBACÉES.

On donne le nom de *matière sébacée* au fluide graisseux qui revêt la surface libre de la peau. Les glandes qui sécrètent ce fluide ont été considérées jusqu'à ce jour comme de simples dépressions de l'enveloppe cutanée se terminant à leur extrémité profonde en un cul-de-sac unique ; la dénomination de *follicules sébacés* sous laquelle elles sont encore désignées dans tous les traités d'anatomie exprime clairement ce mode de conformation. Mais une telle dénomination ne saurait être conservée : car elle n'est plus propre aujourd'hui qu'à rappeler une erreur. Parmi les glandes qui sécrètent l'huile cutanée il n'en est aucune qui se termine à son extrémité profonde par un cul-de-sac unique ; toutes se composent d'un conduit dans lequel viennent s'aboucher d'autres conduits plus courts ; chacune d'elles représente par conséquent un lobule isolé des glandes en grappe. Dans une note adressée à l'Institut en 1845, M. Ch. Robin, l'un des premiers, s'est attaché à démontrer cette structure. Les recherches que je viens de faire de mon côté la confirment entièrement. Nous aurons donc à étudier aussi dans ces glandes leur partie sécrétoire ou le corps de la glande, leur canal excréteur, leur structure, leur situation, leur nombre et leurs rapports.

Le *corps des glandes sébacées* est arrondi, légèrement bosselé et d'un diamètre qui varie de 1/3 de millimètre à 2 millimètres. Il se compose, dans les plus petites, de trois ou quatre conduits terminés en cul-de-sac à leur extrémité périphérique. Le nombre de ces conduits peut s'élever, pour

les plus volumineuses, à 10 ou 12; la plupart de ceux-ci présentent un renflement à leur origine et un rétrécissement au niveau de leur embouchure dans le conduit central; les dimensions relatives de la partie renflée et de la partie rétrécie sont du reste extrêmement variables.

Le *conduit central* ou *canal excréteur* de la glande représente quelquefois une cavité sur les parois de laquelle viennent s'ouvrir plus ou moins irrégulièrement les conduits sécréteurs; mais il revêt plus souvent la forme d'un cylindre verticalement dirigé, recevant par son extrémité profonde tous ces conduits, et s'évasant légèrement à son extrémité opposée pour se continuer avec le derme et l'épiderme. — Le diamètre de ce canal excréteur est toujours considérable; il égale environ le tiers du diamètre total de la glande. Le produit déposé dans sa cavité et dans ses cavités afférentes présente toutes les propriétés des cellules adipeuses, leur couleur jaunâtre, leur aspect, leur consistance et aussi leur nature. — Lorsque ce produit séjourne dans leurs cavités, les glandes sébacées prennent une couleur plus ou moins sombre et leur contour se détache très bien sur le fond transparent de la préparation; en les soumettant à une compression modérée on voit le produit de sécrétion s'échapper sous la forme de globules par l'embouchure du conduit excréteur qui se vide ainsi peu à peu. Quelquefois cette embouchure se rétrécit; le produit sécrété s'accumule alors dans l'intérieur de la glande, dont il distend les parois; en même temps il s'épaissit; les couches les plus rapprochées de l'orifice externe prennent une teinte foncée et celui-ci apparaît sur la peau comme un point noir légèrement saillant. Si dans ce cas on saisit le corps de la glande et si on la comprime, on pourra encore déterminer la sortie du produit qu'elle renferme; seulement ce ne sera plus sous l'aspect de gouttelettes ou de globules qu'il s'échappera, mais sous celui d'un vermisseau qui se contourne dans divers sens comme pourrait le faire un animalcule violemment expulsé de sa résidence. Un anatomiste allemand, M. Simon, dit avoir observé en effet dans la matière sébacée ainsi excrétée un très petit ver dont il nous a donné un dessin, et qui serait visible seulement au microscope. Jusqu'à présent je n'ai jamais rien vu d'analogue; je ne sache pas que d'autres observateurs aient été plus heureux.

Les glandes sébacées se composent, ainsi que l'a très bien observé M. Huguier, de trois tuniques : 1° d'une tunique externe, celluleuse, qui entoure toutes les parties de la glande et les relie en un seul et même lobule; 2° d'une tunique moyenne, plus épaisse, de nature granuleuse; 3° enfin d'une tunique interne qui forme une dépendance de l'épiderme. Les cellules qui constituent cette dernière tunique sont plus petites que celles qui recouvrent la surface libre du derme; elles ne renferment pas de granulations moléculaires. Sur les téguments en voie de putréfaction, lorsqu'on sépare l'épiderme du derme, cette tunique se détache et reste appendue à la couche épidermique; il devient alors très facile de l'étudier ainsi que le produit contenu dans sa cavité.

Ces glandes sont situées dans les couches superficielles du derme; jamais elles ne s'étendent jusqu'à sa face profonde. On les trouve du reste dans toutes les régions, excepté cependant à la paume des mains et à la plante

des pieds. Elles sont remarquables par leur nombre et leur grand développement au niveau des ailes du nez, et sur la conque de l'oreille; on les trouve en grand nombre aussi, mais moins développées au front, autour du mamelon, à l'entrée des organes génitaux chez la femme. Sur le tronc et les membres elles sont moins nombreuses et comme rudimentaires.

Quels sont les rapports des glandes sébacées avec les glandes sudorifères. Dans toutes les régions où les deux ordres de glandes existent, les premières sont constamment superposées aux secondes. Cependant aucune ligne de démarcation ne les sépare. On voit même assez souvent les glandes sudorifères les plus élevées s'adosser à l'extrémité inférieure des glandes sébacées les plus volumineuses. C'est sur le cuir chevelu, sur le front, sur les paupières, sur le pavillon de l'oreille qu'elles offrent le plus de tendance à se rapprocher. Sur le tronc et les membres un intervalle plus ou moins grand les sépare, bien que sur certains points encore les unes et les autres se trouvent en contact.

Les conduits excréteurs des deux ordres de glandes marchent partout indépendants, tantôt presque contigus, tantôt placés à distance; celui des glandes sébacées étant rectiligne, et celui des glandes sudorifères plus ou moins flexueux, leur direction est rarement parallèle.

Quels sont les rapports qu'affectent les glandes sébacées avec les bulbes pilifères? Cette question est une de celles qui divisent le plus les anatomistes. Tous cependant s'accordent à reconnaître les connexions étroites qui existent entre ces deux ordres d'organes. — Reil fait remarquer que : « *les poils sortent au voisinage des glandes sébacées et proviennent* » *quelquefois de leur intérieur.* » — Meckel considère les glandes sébacées comme des follicules pileux plus développés sécrétant la matière sébacée partout où ces glandes n'existent pas. — Eichorn, en 1827, aborde le même sujet et conclut de ses recherches multipliées « *qu'il n'existe point de* » *glandes sébacées comme organes distincts et que la matière sébacée* » *est sécrétée dans les kystes des poils.* » — Selon Weber « partout où il » y a des poils les glandes sébacées s'ouvrent dans le follicule du poil lui- » même. — Auprès des lèvres, des narines et des paupières, à la marge de » l'anus, à la vulve, autour de la couronne du gland, ces glandes s'ouvrent » à la surface de l'épiderme. » Il résulte des observations faites par ces divers auteurs que les glandes sébacées et les follicules pileux ne constituent pas deux organes essentiellement distincts, puisqu'ils se confondent en un seul sur certains points, d'après Reil, Meckel, Weber, et sur tous les points d'après Eichorn.

Désireux de connaître la vérité à cet égard, j'ai voulu explorer attentivement toutes les régions du corps, et j'avoue que l'opinion de Weber est celle qui me paraît formulée de la manière la plus heureuse: presque constamment j'ai vu les glandes sébacées s'ouvrir dans les follicules pileux. Celles qui sont situées au voisinage des orifices naturels se comportent de la même manière : ainsi chacune des glandes qui constituent la caroncule lacrymale s'ouvre dans un follicule pileux; même mode de terminaison pour les glandes sébacées des paupières, pour les glandes sébacées si considérables et si nombreuses du pavillon de l'oreille, pour celles du nez et des lèvres, etc. Je me rallie donc à l'opinion de Weber en

la généralisant plus que ne l'avait fait cet observateur, et je me rapproche ainsi beaucoup de celle d'Eichorn que j'adopterais si elle était moins absolue.

L'abouchement des glandes sébacées dans les follicules pileux a lieu ordinairement vers l'union du tiers inférieur avec les deux tiers supérieurs de ceux-ci, parfois un peu plus bas, quelquefois aussi, mais assez rarement, plus haut. Ces glandes se présentent en général au nombre de deux ; quelquefois elles sont plus nombreuses, et occupent toute la circonférence du follicule, qui grossit subitement au niveau de cette adjonction, et acquiert ainsi un diamètre trois ou quatre fois plus considérable ; c'est cette partie élargie du follicule pileux destinée à transmettre au dehors le poil d'une part, la matière sébacée de l'autre, qui a été décrite et qu'on peut considérer en effet comme le conduit excréteur des glandes sébacées. La partie inférieure ou rétrécie du follicule est dans quelques cas si petite relativement à la précédente, qu'elle n'est pas aperçue ; mais avec un peu d'habitude et une attention suffisante il est extrêmement rare qu'on ne la trouve pas. Pour éviter toute cause d'erreur il importe d'avoir à sa disposition un lambeau de peau dont l'épiderme est parfaitement intact ; car si la couche épidermique se détache ou a déjà été enlevée, les poils, et particulièrement les poils de duvet, ont aussi disparu pour la plupart. Ce sont probablement des cas de ce genre qui ont conduit plusieurs anatomistes à méconnaître le mode de connexion des follicules pileux et des glandes sébacées.

Après avoir décrit les glandes sébacées et montré les rapports intimes qu'elles affectent avec les follicules pileux, il nous resterait, pour terminer l'histoire du derme et de toutes ses dépendances, à étudier ces follicules ainsi que les glandes qui leur sont annexées. Mais comme le poil est une production essentiellement épidermique, et dont l'étude doit être précédée de celle de l'épiderme, je ne m'occuperai de ces follicules qu'au moment où je pourrais m'occuper des poils eux-mêmes ; nous éviterons ainsi de scinder leur description en deux parties.

DE L'EPIDERME ET DE SES DÉPENDANCES.

L'épiderme, ou *cuticule*, couche la plus superficielle de la peau, est cette lame mince, insensible et transparente, qui se moule comme un vernis sur toutes les saillies de la surface externe du derme, et qui se déprime au niveau de chacune des dépressions de celui-ci pour aller tapisser les follicules et les glandes qui en dépendent.

L'épaisseur de cette lame est variable : sur la face palmaire de la main elle représente la moitié environ de celle du derme ; sur le talon elle en représente les deux tiers. Mais elle est souvent plus considérable dans la première région chez les hommes qui s'adonnent à des travaux mécaniques, et dans la seconde chez ceux qui se livrent à des marches forcées ou qui par profession conservent le plus habituellement l'attitude verticale. Sur les autres parties du corps l'épiderme est mince et n'équivaut qu'à la sixième ou à la huitième partie de l'épaisseur du derme. — Ces faits nous laissent pressentir que l'épiderme sera d'autant plus épais dans une région que les compressions auxquelles il est soumis seront plus réitérées. J'en citerai seulement quelques exemples : Quelle est la région sur laquelle l'épiderme se développe exceptionnellement chez le tailleur ? La malléole externe, qui

lui sert de point d'appui. Quelle est celle qui devient le siége d'un développement analogue chez le boulanger? La rotule pour une raison semblable. Quelle est celle sur laquelle porte ce développement chez le cordonnier ? La partie antérieure et inférieure de la cuisse sur laquelle il frappe sans cesse. En recherchant tous les faits de cette nature, nous verrions chaque profession industrielle laisser pour ainsi dire son empreinte sur un point déterminé de la surface du corps et confirmer ainsi la loi que nous avons énoncée. La connaissance de ces empreintes mérite de fixer toute l'attention du médecin légiste qui trouvera dans leur étude attentive un enseignement souvent utile.

La *surface externe de l'épiderme*, ou surface libre de la peau, nous est déjà connue. Nous avons vu qu'elle présente : 1° des plis et sillons de divers ordres; 2° des saillies situées au point d'émergence des poils et plus ou moins apparentes suivant les individus ; 3° des orifices dont les uns sont larges et destinés au passage des poils et de la matière sébacée, dont les autres au contraire sont microscopiques et répondent à l'embouchure des glandes sudorifères.

La *surface interne de l'épiderme* se moule très exactement sur le corps papillaire du derme auquel elle adhère d'une manière intime. En outre elle fournit un prolongement à chaque follicule pileux, à chaque glande sébacée, à chaque glande sudorifère. Elle nous offre par conséquent à considérer des dépressions ou alvéoles, et des saillies ou prolongements canaliculés.

Les alvéoles de l'épiderme sont aussi multipliées que les papilles qu'elles recouvrent et auxquelles elles servent de gaînes. Sur toutes les régions où les papilles sont régulièrement disposées en séries linéaires, elles présentent une disposition correspondante : aux sillons interpapillaires du derme répondent du côté de l'épiderme de petites crêtes ; aux papilles accouplées comprises entre deux sillons, correspondent deux rangées d'alvéoles ; au sillon superficiel creusé entre ces papilles accouplées correspond une très petite crête épidermique.— Tous ces détails peuvent être aperçus à l'œil nu ; mais on les voit surtout très bien à l'aide d'une loupe, soit à la lumière diffuse, soit mieux encore à la lumière d'une lampe. Cette étude permet aussi de constater : 1° que les alvéoles, accouplées comme les papilles, ne sont pas toujours placées côte à côte, et qu'elles se succèdent souvent d'une manière alterne ; 2° qu'elles sont inégales et par conséquent que les papilles le sont aussi. Cette dernière conclusion toutefois n'est pas rigoureuse ; car les dimensions des alvéoles épidermiques se modifient très sensiblement dans leur capacité sous l'influence de la macération, tandis que les papilles, au contraire, se modifient à peine dans leur volume.

Les prolongements qui se détachent de la face profonde de l'épiderme ont été signalés dès la plus haute antiquité. Mais il n'a été donné qu'à un bien petit nombre d'anatomistes de les observer avec exactitude. Au premier rang parmi ces derniers il faut placer Albinus qui a parfaitement décrit les prolongements destinés aux follicules et aux glandes sébacées. — Quant à ceux qui se rendent aux glandes sudorifères, ils avaient été vus par Hunter, par Bidloo, par quelques autres observateurs et considérés par eux comme des canaux livrant passage à la sueur ; mais aucun d'eux

n'avait démontré leur structure canaliculée et leurs connexions avec les glandes qui sécrètent ce fluide ; cette découverte appartient à MM. Breschet et Roussel de Vauzème. Examinons successivement ces divers prolongements.

1° *Prolongements destinés aux follicules pileux.* Parvenu à l'extrémité libre de ces follicules, l'épiderme se réfléchit pour s'appliquer sur leurs parois et descend jusqu'à la partie la plus inférieure du poil où il se termine en contractant avec celui-ci une adhésion intime ; il résulte de cette disposition que toute la partie du poil contenue dans le derme est entourée d'une gaine épidermique. Pour observer cette gaîne il suffit, à l'exemple d'Albinus, de soulever un lambeau de l'épiderme au moment où il se détache sous l'influence de la putréfaction ou de la macération ; en examinant attentivement sa face profonde, on remarquera alors qu'au niveau de chaque poil celui-ci sort de son follicule avec la gaîne épidermique intacte ; on peut extraire ainsi toute une chevelure sans déchirer l'épiderme et sans mettre à nu les racines d'un seul cheveu. Trop souvent dans nos laboratoires les chaleurs de l'été viennent nous offrir l'occasion de répéter et de varier ces recherches qui exigent quelques instants seulement et qui eussent épargné à un grand nombre d'anatomistes de longues discussions sur le mode de connexion des poils et de l'épiderme, ainsi que les erreurs où ces discussions toutes spéculatives les ont entraînés.

2° *Prolongements destinés aux glandes sébacées.* De même que l'épiderme se déprime à l'entrée de chaque follicule pileux pour en tapisser les parois, de même il se déprime au niveau de chaque glande sébacée pour revêtir non seulement leur conduit excréteur, mais toutes leurs dépendances. En détachant sur un cadavre en voie de putréfaction l'épiderme qui recouvre les ailes du nez, le pavillon de l'oreille, la peau du front, etc., on attire à la fois au dehors et la tunique épidermique qui tapisse les parois de ces glandes, et la matière sébacée contenue dans leur cavité. Mais cette tunique est rarement complète ; lorsque les racines de la glande sont nombreuses ou un peu étendues, ou rétrécies au niveau de leur embouchure dans la cavité centrale, elle se déchire sur plusieurs points ; dans ce cas on extrait seulement la partie qui répond au conduit excréteur et à quelques uns de ses principaux afférents.

3° *Prolongements destinés aux glandes sudorifères.* Ils diffèrent des précédents par leur extrême ténuité et leur multiplicité. C'est surtout sur la paume des mains ou la plante des pieds qu'il faut les étudier pour en prendre une idée exacte. On les observe assez bien sur un lambeau de peau dont la macération ou la putréfaction commence à détacher l'épiderme ; on les observe mieux encore sur la peau des doigts ou sur la peau du talon qui a séjourné pendant vingt-quatre heures dans l'acide acétique. Pour les bien voir, après avoir fixé le derme, on soulèvera avec une pince l'épiderme correspondant ; ces prolongements apparaîtront alors comme autant de filaments aussi déliés qu'un fil d'araignée. Ces filaments s'allongent de 3 ou 4 millimètres, et si l'on écarte davantage l'épiderme, ils se rompent, non vers leur partie moyenne, mais au niveau du derme, au moins pour la plupart, de telle sorte qu'ils restent appendus et flottent à la face interne de l'épiderme. Qu'on enlève alors une tranche verticale et très mince de cet épiderme, pour la placer sous le microscope et qu'on l'examine à un grossissement de 30 ou 40 diamètres, on verra de la

manière la plus distincte tous ces débris de filaments se transformer en autant de canaux. Au lieu de prendre une tranche verticale de l'épiderme, on pourra aussi en détacher une tranche horizontale sur sa face profonde et appliquer cette tranche sur le porte-objet de manière que les filaments qui lui adhèrent soient tournés vers l'œil de l'observateur ; ces filaments ne seront pas plus manifestes que dans le cas précédent, mais ils se présenteront en plus grand nombre.

La *structure de l'épiderme* a été l'objet d'un très grand nombre de travaux : — Leeuwenhoeck le premier observa qu'il est formé d'écailles juxtaposées comme les pièces d'une mosaïque, et si petites qu'un grain de sable pouvait en recouvrir plus de deux cents ; il ajoute que ces écailles se déplacent de dedans en dehors et sont repoussées de l'économie après un certain laps de temps. — En 1781, Fontana constate que l'épiderme qui recouvre la peau de l'anguille résulte de la juxtaposition de cellules renfermant un noyau arrondi à la surface duquel existe une tache de couleur sombre.—En 1833, Purkinje généralise le fait observé par Fontana ; il enseigne que tout épiderme est formé de cellules à noyau.—En 1837, Henle s'empare du même fait, multiplie ses recherches sur l'homme et sur les animaux, suit ces cellules dans toutes les transformations qu'elles subissent depuis leur naissance jusqu'à leur chute, étudie leurs variétés de forme, de volume, d'arrangement réciproque dans les divers tissus, et expose dans ses *Symbolæ ad anatomiam villorum* l'histoire la plus complète de l'épiderme qui ait paru jusqu'à présent.

L'épiderme est un produit exhalé des capillaires sanguins du derme, et déposé sur la surface de cette membrane à l'état liquide ; mais ce produit n'est pas une substance amorphe ; il est constitué par une agglomération de cellules qui se juxtaposent, ainsi que l'avait déjà remarqué Leeuwenhoeck, et qui de plus se superposent de manière à former autant d'étages ou de couches différentes.

Chaque cellule, à l'époque de sa formation, se compose : 1° d'une vésicule à paroi transparente et de forme ovale ; 2° d'un noyau placé au centre de cette vésicule dont il paraît séparé par une couche de liquide, ou bien accolé à un point quelconque de ses parois, et offrant des dimensions très variables relativement à la capacité de celle-ci ; souvent ce noyau précède la vésicule dans son développement ; 3° d'un nombre indéterminé de corpuscules ou *nucléoles* appliqués à la surface du noyau sur laquelle on les distingue à leur couleur plus foncée. (Fig. 244.)

Telle est la conformation des cellules qui viennent de naître et qui par conséquent reposent immédiatement sur le derme. Mais ces cellules ne conservent pas indéfiniment leur situation primitive ; bientôt d'autres prennent naissance et les repoussent au dehors ; plus tard d'autres apparaissent de même et les repoussent successivement à une distance de plus en plus grande. En même temps que de nouvelles couches s'ajoutent à la face interne de l'épiderme, les plus anciennes, celles qui répondent à sa face externe, se détachent et tombent ; chaque couche subit ainsi une sorte de migration qui a pour dernier terme sa décomposition et son élimination définitive. (Fig. 245.)

Pendant la durée de cette migration les cellules subissent dans leur forme, leur volume et leur structure des modifications remarquables. Elles

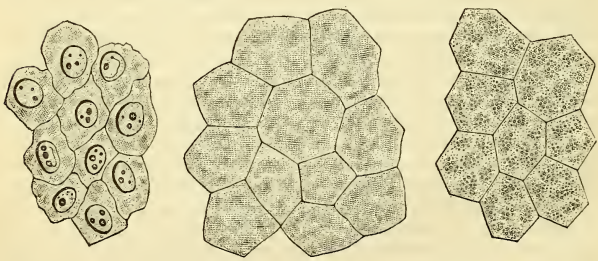
s'aplatissent d'abord, occupent ainsi une plus grande surface, et réagissent par conséquent les unes sur les autres, de manière à perdre leur contour arrondi, pour se correspondre par des surfaces planes et des lignes droites.

Dans une transformation plus avancée leur noyau disparaît peu à peu ; quelquefois il se décompose en granulations moléculaires qui, à leur tour, disparaissent en partie ou en totalité. Les parois de chaque cellule se rapprochent alors au point de se superposer, et toute trace de cavité s'efface.

Ainsi modifiées, ces cellules vues au microscope, à un grossissement de 300 ou 400 diamètres, se présentent à l'œil de l'observateur sous l'aspect de lamelles de figure polygonale placées les unes à côté des autres, se correspondant exactement par leurs bords de manière à ne laisser entre elles aucun intervalle, et imitant par leur parfaite juxtaposition, ainsi que le font remarquer MM. Breschet et Roussel de Vauzème, l'arrangement des diverses pièces qui composent une mosaïque. M. Henle compare avec plus de vérité encore le mode d'assemblage de ces lamelles à une sorte de pavé ; de là le nom d'*épithélium pavimenteux* sous lequel il a désigné l'ensemble des cellules qui affectent une semblable disposition, et celui d'*épithélium pavimenteux stratifié* qu'il a appliqué à ces mêmes cellules lorsqu'elles se superposent de manière à former plusieurs couches.

L'épiderme ne reçoit aucune division nerveuse ; il est tout à fait insensible. Aucun capillaire sanguin ne le pénètre. Ruysch avait déjà parfaite-

Fig. 244. Fig. 245. Fig. 246.



Cellules epidermiques vues à un grossissement de 400 diamètres.

Fig. 244. — Cellules naissantes. Chacune de ces cellules possede un noyau, et chaque noyau deux ou trois nucléoles.

Fig. 245. — Cellules de la face externe de l'épiderme n'offrant plus aucune trace de noyau, dépourvues aussi de cavité et réduites à l'état de lamelles ou d'écailles inégalement transparentes.

Fig. 246. — Cellules pigmentaires. La matière colorante ou les granulations pigmentaires renfermées dans la cavité de ces cellules sont ici distribuées par petits groupes ; mais on voit souvent ces groupes se rapprocher et se confondre en un seul.

ment reconnu cette absence de vascularité ; dans sa troisième décade il admoneste fort durement un anatomiste de Londres du nom de Saint-André qui disait avoir injecté ces vaisseaux. — Pour Mascagni, l'épiderme n'était qu'un plexus des capillaires lymphatiques. M. Cruveilhier, sans partager cette opinion, pense cependant que le réseau lymphatique de la peau est situé entre le derme et l'épiderme ; et comme ces deux plans sont unis entre eux de la manière la plus intime, il en résulte que ce réseau serait situé un peu dans l'un et un peu dans l'autre. Telle n'est pas cependant sa situation ; ce réseau occupe l'épaisseur même du derme ; ses radicules les plus déliées semblent, il est vrai, s'étaler à la surface de cette dernière membrane, mais il est facile de reconnaître que la couche la plus superficielle de celle-ci les recouvre constamment.

L'épiderme, privé de tissu cellulaire, de nerfs et de vaisseaux, ne possède donc aucun des éléments ordinaires de l'organisation ; aussi la plupart des anatomistes l'ont-ils considéré comme un produit dépourvu de toute vitalité. Les recherches modernes sur le développement des cellules et sur les transformations qu'elles subissent ne plaident pas en faveur de cette opinion. Selon Henle et la plupart des micrographes de nos jours, chaque cellule jouit d'une vie qui lui est propre : comme toutes les autres parties de l'organisme elle a pour point de départ un produit exhalé des capillaires sanguins ; comme ces parties elle s'accroît et décroît ; comme celles-ci, par conséquent, elle est le siége d'une véritable nutrition qui paraît s'opérer par voie d'endosmose et qui est plus ou moins active.

Sur certaines régions du corps, en effet, on voit quelquefois les cellules naître, s'accroître, décroître et périr dans un laps de temps très court. L'exfoliation épidermique, insensible dans l'état ordinaire, se manifeste alors par la présence d'innombrables pellicules qui donnent à la surface cutanée un aspect farineux ou furfuracé. C'est sur le cuir chevelu que cette exfoliation se montre de préférence. Lorsqu'elle devient très abondante, elle s'étend jusque dans la cavité des bulbes pileux, et jusqu'à la racine des cheveux qui s'ébranlent et tombent au moindre attouchement ; sous cette forme, l'exfoliation épidermique constitue une véritable maladie, le *pityriasis*, redoutable surtout pour les jeunes femmes dont elle vient si fréquemment détruire ou appauvrir la chevelure.

Composition chimique et propriétés de l'épiderme. Soumis à l'analyse, l'épiderme donne pour élément principal une substance cornée qui offre la plus grande analogie avec celle des poils, des ongles, de la laine, des plumes, des écailles, etc. Cette analyse a fourni à M. John :

Matière cornée.	95.0
Substance gélatiniforme.	5.0
Graisse	0,5
Sels, acides, oxydes	1.0

Les sels qu'on trouve le plus ordinairement dans l'épiderme sont des lactate, phosphate et sulfate de potasse, des sulfate et phosphate de chaux. Les acides et oxydes sont représentés surtout par l'acide lactique et quelques traces de manganèse et de fer.

Détaché du derme et exposé à l'air libre, l'épiderme se dessèche, devient plus dense, plus élastique et légèrement jaunâtre.

Plongé dans l'eau tiède pendant quelques heures, il ne se modifie d'une manière sensible qu'à la paume des mains et sous la plante des pieds où on le voit blanchir et s'épaissir, surtout au voisinage des ongles, en perdant momentanément sa transparence. Il est remarquable que ces deux régions sont aussi les seules où il n'existe aucune glande sébacée ; l'humeur onctueuse qui s'échappe de ces glandes a donc bien évidemment pour but de protéger l'épiderme, soit contre l'action de l'eau en s'opposant comme une barrière à son imbibition, soit contre l'action de l'air en s'opposant à l'évaporation des principes aqueux combinés avec les divers éléments des cellules épidermiques. Il est remarquable aussi que les régions palmaire et plantaire, privées de toute matière sébacée, sont pourvues, en vertu d'une sorte de compensation, d'une plus grande quantité de glandes sudorifères ; en les exposant à une évaporation plus grande, la nature, pour suffire à cette évaporation, a pris soin d'en multiplier les sources ; et en multipliant celles-ci, elle a pu assurer aux papilles leur souplesse, et à ces régions, par conséquent, leur exquise sensibilité.

Soumis au contact de l'eau bouillante, l'épiderme se détache du derme et les canaux excréteurs des glandes sudorifères se rompent. Si ce contact a lieu sur le vivant, une sérosité plus ou moins transparente s'accumule dans l'espace compris entre ces deux membranes ; lorsqu'il a lieu sur un lambeau isolé de l'enveloppe tégumentaire, l'épiderme se détache également, mais d'une manière plus lente et après imbibition, de telle sorte qu'il devient blanc, opaque et beaucoup plus épais ; mais aucune sérosité ne s'accumule sous sa face interne. Ce procédé est celui que Ruysch employait pour séparer les deux couches de la peau et étudier leurs connexions ; dans ce but il clouait sur une planchette un lambeau cutané, puis le plongeait subitement dans l'eau bouillante. Mais ce procédé a l'inconvénient d'altérer profondément le derme et l'épiderme, de telle sorte qu'il ne mérite pas d'être conservé.

Sous l'influence de son immersion prolongée dans l'eau froide, l'épiderme blanchit également, se gonfle au point de doubler ou de tripler d'épaisseur, s'étend aussi en surface, devient tout à fait opaque, et après un laps de temps qui varie de quelques jours à plusieurs semaines, se sépare du derme dont il conserve très exactement l'empreinte sur sa face interne.

Exposé à la flamme d'une bougie, il brûle comme la corne et en exhalant une odeur analogue.

L'acide azotique le colore en jaune, puis le ramollit et finit par le convertir en une pulpe jaunâtre. L'acide sulfurique concentré le dissout peu à peu lorsqu'il reste en contact avec sa surface ; mais si ce contact est momentané, il ne fait que le brunir. La soude et la potasse le dissolvent également. Le chlorure d'or lui donne une teinte purpurine et l'azotate d'argent une couleur brune. L'alcool et l'éther ne le modifient pas. Le tannin le modifie à peine et ne se combine jamais avec lui. Il a au contraire une très grande affinité pour la plupart des matières colorantes végétales, qui, portées à l'aide d'une aiguille dans ses couches les plus profondes, se déposent dans ses cellules et y séjournent aussi longtemps que celles-ci font partie de l'économie.

DÉPENDANCES DE L'ÉPIDERME.

1° *Corps muqueux.*

Lorsqu'on soumet l'épiderme à une macération suffisamment prolongée on le sépare en deux lames, l'une superficielle, l'autre profonde : c'est à cette lame profonde, composée des couches les plus molles de l'épiderme, que Malpighi a donné les noms de *corpus mucosum, corpus reticulare.* Le premier de ces noms, tiré de la consistance du corps muqueux, pouvait être accepté et il l'a été en effet par tous les anatomistes qui lui ont succédé. Celui de corps réticulaire ou de *réseau* était moins heureux : le corps muqueux en effet n'est pas découpé à jour ; il forme une lame continue qui se moule très exactement sur le corps papillaire. Il offre moins d'épaisseur, il est vrai, sur le sommet des papilles ; mais nulle part il n'est perforé pour livrer passage à ces saillies. Les perforations que Malpighi avait observées étaient le résultat de la méthode qu'il mettait en usage pour isoler le corps muqueux. Il avait pris la langue pour sujet de recherches, et afin de séparer les deux lames de l'épiderme lingual il plongeait cet organe dans l'eau bouillante ; au moment où cette séparation s'effectuait, les parties les plus minces du corps muqueux, c'est-à-dire celles qui recouvrent le sommet des papilles, restaient adhérentes à la lame superficielle et se détachaient avec elle. La lame profonde, interrompue ainsi au niveau de chaque papille, se présentait alors tantôt sous l'aspect d'un réseau, tantôt sous celui d'un crible, suivant que le diamètre de ses orifices était plus ou moins étendu.

A l'aide de la macération on obtient un résultat plus satisfaisant, ainsi que le démontra Albinus en 1754, et après lui Haller et tous les anatomistes de la seconde moitié du XVIII^e^ siècle. A ce procédé toutefois, je préfère le suivant qui est plus avantageux encore : il consiste à plonger pendant vingt-quatre ou trente-six heures dans un mélange à parties égales d'eau et d'acide acétique un lambeau de peau pris sur la paume de la main ou sur la plante du pied. Après ce laps de temps l'épiderme se détache d'une manière complète, mais les deux lames qui le composent restent unies de la manière la plus intime ; pour obtenir leur séparation on laisse séjourner dans le même mélange l'épiderme détaché ; vers le huitième, dixième ou douzième jour, quelquefois beaucoup plus tôt, on remarque que ces deux lames commencent à se séparer ; si elles ne se séparent pas encore, on observe du moins entre elles une différence tranchée de couleur : la lame profonde est d'un brun clair et la lame superficielle d'une couleur parfaitement blanche. En saisissant avec les mors d'une pince la lame brune, on pourra, sans aucun effort, l'isoler de la lame blanche. — Ces deux lames ne sont pas également épaisses ; la première est beaucoup plus mince : son épaisseur, qui représente à peine la quatrième ou la cinquième partie de celle de la seconde, varie du reste selon les individus et surtout selon les races. Nous verrons plus loin que cette lame interne est le siége de la matière colorante de la peau, et que celle-ci est très inégalement répartie. Ce fait nous explique en partie les variétés d'épaisseur du corps muqueux ; il nous explique aussi pourquoi le corps muqueux est beaucoup plus considérable chez le nègre que dans les hommes à peau blanche.

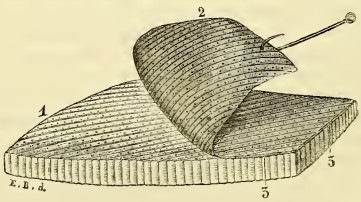
Les deux surfaces du corps muqueux présentent une configuration inverse.

La surface interne est creusée de fossettes qui reçoivent les papilles ; elle offre en outre les divers prolongements destinés aux glandes sudorifères, aux glandes sébacées et aux follicules pileux.

La surface externe, très nettement limitée, reproduit celle du derme. C'est à tort qu'elle a été considérée comme une surface plus ou moins plane ; parmi les nombreuses préparations de corps muqueux que je possède dans mon cabinet il n'en existe aucune sur laquelle on observe une semblable conformation. Les saillies et les sillons qui existent sur cette surface paraissent seulement un peu moins accusés que les saillies et les sillons correspondants du derme, ce qui tient à l'épaisseur plus prononcée du corps muqueux au niveau des espaces inter-papillaires. La configuration opposée de ces deux surfaces donne à cette lame, lorsqu'on l'examine au microscope, un aspect gaufré extrêmement remarquable.

Le corps muqueux n'appartient pas seulement à l'épiderme, il constitue aussi une dépendance des ongles. Lorsque ces lames ont été détachées par la macération, les papilles sous-unguéales ne sont pas encore à nu ; le corps muqueux, continue de les recouvrir ; pour l'enlever une macération beaucoup plus prolongée est nécessaire. A la suite de l'arrachement thérapeutique ou accidentel d'un ongle, le corps muqueux reste également en place et continue de protéger les papilles. J'ai été appelé, il y a quelques années, auprès d'un jeune homme qui avait imprudemment engagé les quatre doigts de sa main gauche sous un cylindre mis en mouvement par une machine à vapeur ; la main ayant été assez rapidement retirée, il n'y eut ni écrasement, ni même contusion apparente ; mais les quatre ongles avaient été emportés par le cylindre, et cet accident n'était suivi d'aucune douleur. Ce phénomène me causa quelque surprise : ne voyons-nous pas

Fig. 247.



Corps muqueux.

Cette figure représente un lambeau d'épiderme de la paume de la main. Ce lambeau avait séjourné trois semaines dans l'acide acétique étendu ; à la suite de ce séjour son épaisseur avait à peu près doublé sous l'influence de l'imbibition. — 1. Épiderme. — 2. Corps muqueux soulevé à l'aide d'une érigne et formant une couche parfaitement continue et bien distincte de l'épiderme proprement dit. — 3,3. Coupe verticale de l'épiderme et du corps muqueux, montrant l'épaisseur relative de ces deux couches. — Sur cette coupe on peut aussi remarquer la différence de coloration qui distingue l'épiderme du corps muqueux. Le premier est blanc, le second est d'une couleur brune.

tous les jours, en effet, lorsque l'épiderme est accidentellement séparé du derme, celui-ci devenir douloureux? Pourquoi le derme sous-unguéal ne l'était-il pas dans cette circonstance? La raison aujourd'hui en est facile à donner : le corps muqueux n'avait pas été enlevé, il recouvrait les papilles demeurées intactes et suffisait à les protéger contre l'influence des agents extérieurs. La conservation de ce corps muqueux après l'arrachement total ou partiel d'un ongle nous explique de même pourquoi cette opération, si redoutée et en apparence si redoutable pour les malades, est cependant une de celles qui entraînent à leur suite le moins de douleur.

Historique du corps muqueux. Parmi les parties constituantes de la peau il n'en est aucune qui ait été le point de départ d'autant d'hypothèses et d'erreurs. Le premier anatomiste qui constate son existence expose avec sagacité ses principaux caractères ; mais il ne l'aperçoit pas sur le sommet des papilles et le considère comme un simple réseau : c'était une description incomplète plutôt qu'erronée. Albinus, du reste, prend soin de la rectifier ; après avoir critiqué le procédé employé par Malpighi, il recommande la macération comme un moyen préférable, et complète avec son exactitude ordinaire l'histoire du corps muqueux. Jusqu'à la fin du XVIII^e^ siècle aucune contestation ne s'élève sur le résultat des observations faites par ce grand anatomiste. — Arrive alors Bichat qui reprend par sa base l'édifice médical tout entier, et qui, ne pouvant dès lors, malgré la prodigieuse activité de son esprit, consacrer à l'étude des faits et des auteurs tout le temps qu'elle exige, décrit le corps muqueux comme un plexus vasculaire dans lequel circulent une partie du sang et la matière colorante de la peau : c'était méconnaître les travaux d'Albinus pour se jeter dans les voies de l'erreur. — Cette voie ouverte, Bichat y est suivi par Gaultier. En coupant la peau du talon d'un nègre un peu obliquement à son épaisseur et perpendiculairement à la direction des séries papillaires, on distingue sur cette coupe, suivant ce dernier auteur :

1° Immédiatement au-dessus des papilles et faisant corps avec elles, de petites granulations vasculaires : ce sont les *bourgeons sanguins.*

2° Au-dessus de ces bourgeons une ligne blanche constituée par des vaisseaux blancs : c'est la *couche albide profonde.*

3° Au-dessus de cette ligne blanche une ligne noire légèrement ondulée renfermant la matière colorante de la peau : ce sont les *gemmules* ou *couche colorée.*

4° Au-dessus de cette ligne noire une seconde ligne blanche formée aussi de vaisseaux séreux : c'est la *couche albide superficielle.*

De ces quatre couches comprises entre le derme et l'épiderme et constituant, suivant Gaultier, le corps muqueux, trois seraient vasculaires, et une serait constituée par la matière colorante. L'opinion émise par cet auteur n'est donc bien évidemment qu'un développement de celle de Bichat. Seulement Bichat, se sentant sur le terrain de l'inconnu, n'avait rien précisé. Gaultier, au contraire, trace des divisions, superpose des plans, et assigne à chacun d'eux sa nature ; pour lui rien d'obscur ; tout est net et palpable. Bichat s'était égaré ; Gaultier a écrit un roman. Et tel était alors le vague qui régnait dans l'étude de la structure de la peau, que ce roman, où tous les détails relatifs à cette structure se trouvaient exposés avec une apparente précision, fut accueilli avec la plus grande faveur.

Quelques années après la publication de ce travail parurent les recherches de Dutrochet sur la peau des quadrupèdes. Dutrochet retranche du corps muqueux la couche des bourgeons sanguins pour la restituer aux papilles; mais il admet les trois couches de Gaultier qu'il désigne : la couche albide profonde sous le nom de *membrane épidermique des papilles*, la couche des gemmules sous le nom de *couche colorée*, la couche albide superficielle sous celui de *couche cornée*. Ces recherches assurément ne méritent pas le même reproche que les précédentes ; elles en étaient cependant comme un lointain reflet et avaient ainsi le grand tort de sembler les confirmer.

Purkinje en 1833, et Henle en 1837, sortent enfin de cette voie fatale ; ils reprennent la description des deux lames de l'épiderme au point où l'avait laissée Albinus, démontrent que chacune d'elles se compose de cellules, et que ces cellules sont différemment conformées dans l'une et dans l'autre.

2° *Pigmentum, ou matière colorante de la peau.*

Le pigment, ou matière colorante de la peau, a son siége dans le corps muqueux dont il peut être considéré comme une partie constituante. Il est surtout abondant dans la peau du nègre ; mais on l'observe aussi dans les autres races où il se montre sous des proportions d'autant plus faibles que la peau est plus blanche. L'albinos seul n'en présente aucune trace.

Le pigment est constitué par des cellules transparentes contenant dans leur cavité des granulations d'une extrême ténuité et de couleur brune. Chacune de ces cellules serait privée de noyau, selon M. Gunther, et renfermerait seulement un liquide coloré en brun foncé par les granulations qu'il tient en suspension. Selon M. Henle, elles posséderaient au contraire ce noyau, et toutes les granulations contenues dans leur cavité seraient appliquées et fixées à la surface de celui-ci. La disposition de ces granulations à l'intérieur des cellules pigmentaires est donc un point encore contesté ; mais leur existence et celle de la vésicule commune qui les entoure sont deux faits acquis à la science. (Fig. 246.)

L'observation a également établi que les cellules pigmentaires de la peau ne diffèrent pas de celles qu'on observe sur la face interne de la choroïde. Elles sont seulement moins développées. Les granulations qu'elles renferment sont aussi moins abondantes ; mais leur coloration est exactement la même. Il résulte de cette observation que les variétés de couleur que nous présente la peau ne tiennent pas à la nature de ces granulations, mais à leur nombre : plus celles-ci deviennent rares, plus la couleur de nos téguments pâlit; plus elles se multiplient, plus la coloration de la peau se rapproche de celle qui leur est propre.

Les cellules pigmentaires de la peau ne forment pas une couche régulière et uniforme située au-dessous du corps muqueux, comme quelques auteurs l'ont pensé, ou dans sa partie moyenne, comme le voulaient Gaultier et Dutrochet ; elles sont irrégulièrement disséminées au milieu des cellules qui composent cette lame de l'épiderme. Il n'est pas impossible cependant qu'elles soient un peu plus nombreuses au voisinage de sa face interne, ainsi que le pense M. Henle.

Le pigment cutané, de même que l'épiderme et toutes ses dépendances, est un produit exhalé des capillaires sanguins de la peau. Ce produit entraîne-t-il avec lui une partie de la matière colorante du sang, ou bien est-il d'abord incolore et se nuance-t-il ensuite sous l'influence des modifications dont il devient le siége? L'observation jusqu'à présent ne nous a rien appris à cet égard. Valentin, il est vrai, avance que les noyaux des cellules pigmentaires apparaissent d'abord et que les granulations brunes naissent ensuite sur leur surface ; ce mode d'évolution plaiderait en faveur de la seconde hypothèse ; mais il n'est pas démontré. La première est encore celle qui nous paraît la plus vraisemblable.

Quoi qu'il en soit, il n'est plus permis aujourd'hui d'admettre avec Blumenbach que le liquide de la transpiration laisse précipiter chez les nègres du carbone, qui chez les blancs se convertit en acide carbonique. C'est bien à tort aussi que Breschet et M. Roussel de Vauzème ont placé la source de ce pigment dans un appareil glanduleux spécial, l'*appareil chromatogène*. Cet appareil, qu'ils avaient cru apercevoir dans l'épaisseur des couches superficielles du derme, n'existe pas.

Les cellules pigmentaires, comme celles qui composent le corps muqueux, subissent une migration qui les rapproche de plus en plus de la surface libre de la peau : à mesure qu'elles s'éloignent de leur point de départ, le liquide qu'elles renferment diminue et en même temps leurs granulations pâlissent. Celles qui occupent la partie supérieure du corps muqueux sont donc plus petites, plus aplaties et moins colorées que celles qui reposent sur les papilles. Celles qui ont abandonné la lame interne de l'épiderme pour faire partie de la lame externe ne contiennent plus aucune trace de liquide ; ce sont de simples lamelles parfaitement transparentes et tout à fait identiques avec les autres lamelles épidermiques. Dès lors il nous est facile de comprendre pourquoi le pigmentum est permanent et pourquoi il est quelquefois temporaire. Il est permanent lorsque les cellules qui se décolorent en se portant au dehors sont remplacées par un nombre égal de nouvelles cellules ; c'est ce que nous observons chez le nègre, ainsi du reste, que dans les races blanches. Il est temporaire lorsque ce remplacement n'a pas lieu : tel est le pigment qui se développe sur l'abdomen chez un grand nombre de femmes pendant le cours de la grossesse ; tel est celui qui se développe sur les parties découvertes du corps chez l'homme souvent et longtemps exposé aux ardeurs du soleil ; telles sont les cellules pigmentaires qui constituent les taches de rousseur, etc.

Lorsque le pigment a été détruit il peut se régénérer ; mais il importe pour cette régénération que le derme n'ait pas été désorganisé ou altéré trop profondément. Il résulte des observations de Péchlin et de Gordon, que chez le nègre les cicatrices sont blanches dans les premiers temps de leur formation, et qu'elles noircissent plus tard ; celles qui succèdent à une altération profonde du derme restent définitivement blanches, ainsi que l'avait constaté Cowper, et après lui un grand nombre de naturalistes.

Le pigmentum de la peau a été soumis à l'action des divers réactifs. La potasse étendue le dissout, mais avec lenteur. Les acides minéraux le décomposent également. Fourcroy a montré que le chlore liquide le pâlit ;

ilen est de même du chlorure de chaux et de l'acide azotique. Après l'avoir incinéré, Berzelius a retiré de son analyse des chlorures de soude et de chaux, du phosphate de chaux et de l'oxyde ferrique.

3° *Des ongles.*

Les ongles sont des produits de nature épidermique, dont la conformation, la couleur et le développement offrent de très grandes variétés dans le règne animal, mais qui affectent dans l'homme la forme d'écailles blanches, élastiques, transparentes, et comparables par leur aspect ainsi que par l'ensemble de leurs propriétés à des lames de corne.

Ces lames, d'aspect corné, sont comme enchâssées dans le derme qui revêt la face dorsale de la dernière phalange des doigts et des orteils. Elles ne répondent pas à toute l'étendue de cette phalange ; elles en recouvrent seulement les deux tiers inférieurs que nous avons vus s'aplatir d'avant en arrière pour offrir un plus large point d'appui à la pulpe des doigts et s'arrondir à sa partie terminale de manière à prendre la forme d'un fer à cheval ; cette forme est aussi celle de l'ongle qui se moule sur le derme, de même que celui-ci se moule sur le plan osseux sous-jacent.

Les ongles présentent trois parties bien distinctes : une racine, un corps et une extrémité libre.

La *racine* est cette partie de l'ongle qui se trouve enchâssée dans le derme ; elle est mince, molle, inégalement terminée à sa partie supérieure et de même hauteur que le repli cutané qui la recouvre. L'une de ses faces adhère à ce repli et l'autre au derme appliqué sur le côté dorsal de la dernière phalange ou *phalange unguéale*.

Le *corps de l'ongle*, trois ou quatre fois plus long que sa racine, s'étend depuis le repli cutané qui voile cette racine jusqu'au sillon creusé entre sa partie libre et la pulpe du doigt. — Sa face postérieure est libre ; elle présente : 1° des stries longitudinales plus ou moins apparentes ; 2° à sa partie supérieure une couleur blanche et à sa partie inférieure une couleur rouge. Ces deux parties sont le plus souvent séparées l'une de l'autre par une courbe dont la concavité regarde en haut ; la partie blanche, alors régulièrement limitée, prend une forme semi-lunaire qui lui a mérité le nom de *lunule*. — La face inférieure du corps, concave et adhérente, est creusée de sillons longitudinaux qui correspondent aux papilles sous-unguéales disposées, ainsi que nous l'avons vu, en séries linéaires et parallèles à la direction de l'ongle.

La *partie libre* est séparée de la pulpe des doigts par un sillon demi-circulaire ; aux deux extrémités de ce sillon on voit le repli cutané qui recouvre la racine se continuer insensiblement avec le derme sous-unguéal en passant sur les côtés de l'ongle. Lorsque les orteils sont serrés les uns contre les autres comme ils le sont habituellement pendant la marche, et surtout dans les chaussures trop étroites, la peau sur ces deux points extrêmes s'applique plus fortement aux bords de l'ongle ; de là si cette pression se prolonge ou se répète souvent, une irritation plus ou moins vive, puis une ulcération de la partie correspondante du derme, et plus tard un bourgeonnement de toute la partie ulcérée qui s'étend jusque sur la face dorsale de l'ongle, lequel paraît alors s'être dévié pour pénétrer dans l'épaisseur

des parties molles environnantes. Cette maladie, connue sous les noms d'*onyxis*, d'*ongle rentré dans les chairs*, est rare chez les individus dont les ongles sont plats, parce que chez eux les téguments comprimés s'engagent sous les parties latérales de ces lames qui restent ainsi plus élevées; mais elle est fréquente chez ceux dont les ongles sont demi-cylindriques, parce que la peau, refoulée de chaque côté, remonte en partie sur la face dorsale et se trouve placée alors entre la cause comprimante et le bord résistant de l'ongle. Pour se mettre plus sûrement à l'abri de cette douloureuse affection, il importe de couper ses ongles carrément afin de laisser à leurs parties latérales le plus de longueur possible. — Lorsque la partie libre de l'ongle n'est pas divisée, elle s'allonge de plus en plus en se recourbant sous la pulpe des doigts et des orteils. Dans les hospices consacrés à la vieillesse, il n'est pas très rare de voir l'ongle du gros orteil, abandonné depuis longtemps à sa croissance naturelle, acquérir jusqu'à 2, 3 et même 4 centimètres d'étendue dans sa partie libre. En examinant la face dorsale de ces ongles monstrueux, on y remarque des sillons transverses qui se succèdent régulièrement d'arrière en avant. Ces sillons, qu'on observe aussi sur les ongles ordinaires, mais plus difficilement, rappellent les stries circulaires qu'on observe sur les cornes des ruminants et tiennent à la même cause: la présence de lames imbriquées les unes sur les autres.

Les ongles étant enchâssés dans la peau, nous avons à rechercher quelles sont les connexions qu'ils affectent avec le derme, l'épiderme et le corps muqueux.

A. *Quelles sont les connexions des ongles avec le derme?* Ces connexions sont extrêmement simples. Pour en prendre une idée exacte, il convient de pratiquer sur la partie moyenne de la dernière phalange de l'un des doigts ou des orteils une coupe longitudinale comprenant cette phalange et toutes les parties qui la recouvrent ; on verra alors :

1° Que le derme, parvenu à la rencontre de l'ongle, descend un peu sur sa face dorsale ;

2° Qu'arrivé à l'union du quart supérieur de cette face avec ses trois quarts inférieurs, il se réfléchit de bas en haut et remonte sur sa racine jusqu'au niveau de son bord supérieur ;

3° Qu'au-dessus de ce bord il se réfléchit une seconde fois pour passer sous sa racine à laquelle il adhère, puis sous le corps de l'ongle auquel il adhère d'une manière beaucoup plus intime, et se continuer ensuite avec le derme de la pulpe du doigt.

Le repli de la peau dans lequel se trouve logée la racine a reçu le nom de *matrice de l'ongle*. Nous verrons plus loin qu'il diffère sous plusieurs rapports du derme qui supporte le corps.

B. *Quelles sont les connexions des ongles avec l'épiderme?* Elles ont été exposées différemment par les auteurs qui s'en sont occupés : selon Bichat, Béclard, Blandin, etc., l'épiderme passerait au-dessus du corps de l'ongle, irait contourner son bord libre et se continuerait ensuite avec celui de la pulpe des doigts. — Selon Lauth et quelques autres observateurs, il resterait constamment appliqué sur le derme ; en d'autres termes, il remonterait sur le côté postérieur de la racine, se réfléchirait au-dessus du bord supérieur de celle-ci, et descendrait ensuite sous la face adhérente de

l'ongle pour aller rejoindre l'épiderme de la pulpe des doigts et des orteils. Ni l'une ni l'autre de ces opinions ne repose sur une observation exacte : l'épiderme, parvenu à la partie inférieure du repli cutané qui entoure la racine, se prolonge d'un demi-millimètre sur le corps de l'ongle, se réfléchit pour s'appliquer d'abord à lui-même, puis à la face profonde du repli que décrit le derme, et s'identifie ensuite avec le bord supérieur de la racine. Sur les côtés il se continue avec les bords de l'ongle. Inférieurement il se continue avec la partie libre.

Pour observer cette disposition, parfaitement décrite par Albinus, il convient, à l'exemple de cet anatomiste, de l'étudier sur un ongle qui a été détaché à l'aide de la macération; afin d'accélérer son décollement on ajoutera à l'eau une égale quantité d'acide acétique. Après vingt-quatre heures de séjour dans cette eau acidulée, il se sépare ainsi que la totalité de l épiderme qui enveloppe le doigt, et l'on peut alors très bien constater :

1° Que l'épiderme remonte du corps de l'ongle sur sa racine à laquelle il adhère d'une manière assez intime, et se confond ensuite avec le bord supérieur de celle-ci ;

2° Qu'une fusion semblable s'opère de chaque côté de l'ongle et au niveau de sa partie libre ;

3° Que l'ongle est évidemment une dépendance de l'épiderme dont il diffère seulement par sa densité, sa dureté, son élasticité plus grande, et dont il se distingue en outre par l'absence de tout orifice : le derme sous-unguéal est la seule partie de la peau totalement dépourvue de glandes sudorifères.

C. *Quelles sont les connexions des ongles avec le corps muqueux?*

Le corps muqueux existe autour de la racine et au-dessous du corps des ongles. Je croyais être le premier qui l'eût observé, mais je me trompais : l'illustre Albinus l'avait vu, décrit et représenté. Quelques auteurs modernes, et particulièrement M. Henle, l'ont aussi signalé. Le même procédé qui aura servi à étudier les rapports de l'ongle et de l'épiderme pourra servir aussi pour étudier ceux de l'ongle et du corps muqueux. Seulement la préparation devra séjourner deux ou trois semaines dans l'eau acidulée.—Le corps muqueux, reconnaissable à sa couleur brune après cette macération prolongée, se laisse détacher sous la forme d'une lame dans toute son étendue ; celle-ci descend comme l'épiderme jusque sur l'origine du corps de l'ongle, se réfléchit de même de bas en haut, et remonte jusqu'au niveau de son bord supérieur ; là elle ne se continue pas avec ce bord comme l'épiderme, mais elle le contourne, passe sous la face adhérente de l'ongle, recouvre et engaine toutes les papilles sous-unguéales, puis se continue latéralement et inférieurement avec le corps muqueux de la pulpe des doigts.

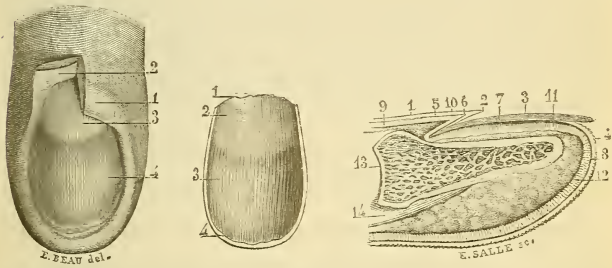
De tout ce qui précède il résulte que les ongles sont formés de deux lames : d'une lame superficielle offrant la densité et l'aspect de la corne, et d'une lame profonde, molle et membraneuse. La première répond à la lame externe de l'épiderme ; la seconde répond au corps muqueux dont elle offre tous les caractères. — Ces deux lames, inséparables par aucun moyen mécanique sur toute autre région du corps, se séparent ici avec la plus grande facilité. L'avulsion violente de l'ongle laisse presque intact le corps muqueux correspondant. La macération dans l'eau simple et dans

l'eau acidulée détache ce corps muqueux, mais avec lenteur et toujours plus tardivement que l'ongle.

Étudiés dans leur structure, les ongles nous offrent à considérer leur lame superficielle, leur lame profonde et le derme sous-unguéal.

La *lame superficielle* ou la *partie cornée de l'ongle* serait composée, suivant Blancardi et quelques anatomistes anciens, de fibres blanches à direction longitudinale et parallèle, unies entre elles de la manière la plus intime. Selon Ducrotay de Blainville, ces fibres sont constituées par des rangées de poils longitudinalement dirigés et soudés entre eux. En

Fig. 248. Fig. 249. Fig. 250.



Ongles.

Fig. 248. — *Face dorsale d'un pouce dont l'ongle a été détaché.* — 1. Repli que forme la peau en se réfléchissant pour remonter vers le bord supérieur de la racine de l'ongle. — 2. Coupe de ce repli dont une moitié a été renversée sur sa face externe pour laisser voir sa hauteur, et le sillon occupé par le bord supérieur de la racine. — 3. Partie supérieure du derme sous-unguéal ou lunule. — 4. Partie inférieure de ce derme.

Fig. 249. — *L'ongle du pouce représenté dans la figure précédente : cet ongle est vu par sa face adhérente.* — 1. Bord supérieur de la racine. — 2. Partie de l'ongle qui répond à la lunule. — 3. Partie qui répond à la portion inférieure du derme sous-unguéal. — 4. Bord libre de l'ongle.

Fig. 250. — *Coupe verticale et médiane du pouce.* — 1. Epiderme de la face dorsale du pouce. — 2. Ce même épiderme se réfléchissant pour remonter vers la racine de l'ongle avec laquelle il s'identifie. — 3. Lame superficielle de l'ongle ou ongle proprement dit. — 4. Epiderme de la face palmaire du pouce se continuant avec la face concave de la partie libre de l'ongle, de même que l'épiderme de la face dorsale se continue avec la face convexe de la racine. — 5. Corps muqueux recouvrant le derme de la face dorsale du pouce. — 6. Ce même corps muqueux se réfléchissant pour se porter vers le sillon qui répond au bord supérieur de la racine de l'ongle. — 7. Ce corps muqueux qui, parvenu dans le sillon précédent, se prolonge sur toute l'étendue du derme sous-unguéal, en adhérant d'une part aux papilles de ce nom, de l'autre à la face concave de l'ongle dont il constitue la lame profonde. — 8. Ce corps muqueux passant du derme sous-unguéal sur le derme de la face palmaire. — 9. Derme de la face dorsale du pouce. — 10. Ce même derme se réfléchissant pour atteindre le sillon occupé par le bord supérieur de la racine. — 11. Derme sous-unguéal plus épais que celui de la face dorsale et recouvert de papilles filiformes à chacune desquelles le corps muqueux fournit une petite gaîne. — 12. Derme de la face palmaire. — 13. Phalange unguéale. — 14. Attache du tendon fléchisseur du pouce.

faveur de cette structure fibrillaire on ne pouvait invoquer qu'un seul fait : l'existence des stries que présente la face supérieure du corps de l'ongle et des sillons creusés sur sa face inférieure. Mais nous avons vu que ces stries et ces sillons tiennent, comme les stries et les sillons qu'on observe sur la paume de la main et la plante du pied, à la présence des papilles linéairement disposées.

L'examen microscopique pouvait seul nous éclairer sur ce point de texture ; or cet examen démontre que l'ongle est formé d'un grand nombre de lames superposées. Ces lamelles, connues déjà de Malpighi et observées aussi par la plupart des micrographes de notre époque, n'occupent qu'une partie assez limitée de sa surface ; en outre elles ne sont pas exactement superposées, mais imbriquées les unes sur les autres, ainsi que l'a fait remarquer Lauth. La première formée recouvre la partie blanche du derme sous-unguéal ; sous cette couche s'en forme une seconde qui soulève la première en la poussant en haut et en avant, puis une troisième qui pousse les précédentes, puis une quatrième, une cinquième, etc., etc., qui se comportent de la même manière. Cette structure et ce mode de génération nous montrent :

Pourquoi l'ongle est si mince à sa racine et beaucoup plus épais dans sa moitié inférieure.

Pourquoi il présente des stries transversales analogues aux stries circulaires des cornes des ruminants.

Pourquoi sa partie libre s'infléchit naturellement vers la pulpe des doigts et des orteils.

Pourquoi enfin cette partie libre se déchire facilement et régulièrement dans le sens transversal, très difficilement au contraire et d'une manière toujours peu étendue et peu régulière dans le sens longitudinal.

Lorsqu'on prend une tranche très mince de l'ongle pour l'examiner au microscope, que cette tranche soit horizontale ou verticale, on y remarque toujours de fines stries transversales et plus ou moins parallèles offrant l'aspect d'une ligne tremblée. Vues à un grossissement de trois ou quatre cents diamètres, ces tranches se réduisent en écailles ou lamelles semblables à celles de l'épiderme, mais plus aplaties encore et plus minces que ces dernières dont elles ne sont évidemment qu'une transformation plus avancée.

La *lame interne* de l'ongle présente la plupart des caractères du corps muqueux. Mais ce n'est guère que chez le fœtus et l'enfant naissant qu'on peut retrouver dans cette lame les cellules qui la constituent originairement. Chez l'adulte elle présente un aspect granulé. — Une assez forte quantité de pigmentum est déposée dans son épaisseur.

Le *derme sous-unguéal* n'offre pas une structure entièrement identique dans toute son étendue : au niveau de la lunule il est blanc et moins épais ; il reçoit moins de nerfs et moins de vaisseaux. — Au-dessous de la lunule son épaisseur augmente graduellement ; il devient plus vasculaire ; ses papilles filiformes, disposées en séries longitudinales et séparées par des sillons profonds, sont beaucoup plus développées. — Dans sa partie blanche comme dans sa partie rouge, les fibres qui le composent suivent pour la plupart une direction perpendiculaire à la surface de l'ongle. — Par son aspect microscopique ce derme présente une remarquable analogie avec celui des cétacés.

Le mode d'accroissement des ongles n'a pas encore été bien déterminé. Selon le plus grand nombre des anatomistes ils naissent de toute la surface du derme sous-ungnéal. Cette opinion me paraît bien difficile à concilier avec les faits. Lorsqu'un ongle tombe, si le derme sur lequel il était implanté reste intact, on voit celui-ci se recouvrir sur tous ses points d'une couche qui a été généralement considérée comme la première lame de l'ongle naissant, mais qui n'est autre chose que le corps muqueux. Une ou deux semaines après la chute de l'ongle une véritable lame cornée apparaît sur la partie blanche du derme, et sur cette partie seulement ; puis à mesure que de nouvelles lames se forment, la première née s'avance sur ce corps muqueux qui se trouve ainsi peu à peu recouvert, et qui ne l'est totalement qu'au bout de deux mois et demi à trois mois. De là il résulte que la partie blanche du derme sous-ungnéal, c'est-à-dire celle qui entoure la racine de l'ongle, et qui s'avance jusque sous le corps pour former la lunule, cette partie blanche seule doit être considérée comme l'organe élaborateur et régénérateur de l'ongle. Lorsqu'elle est détruite, l'ongle tombe et toute regénération devient impossible. Si elle est seulement altérée dans sa texture, l'ongle tombe et peut se reproduire ; mais ce n'est plus qu'un organe plus ou moins informe.

La partie rouge, dont les papilles et la vascularité sont plus développées, est destinée au même usage que la pulpe des doigts, c'est-à-dire au toucher qu'elle concourt à perfectionner.

4° *Système pileux.*

Les poils sont des filaments de nature épidermique. Chacun de ces filaments prend naissance dans l'épaisseur de la peau et nous offre à considérer par conséquent deux parties bien distinctes, l'une qui produit, c'est le follicule pileux, l'autre qui est produite, c'est le poil lui-même.

A. *Follicule pileux.*

Le *follicule pileux* est logé dans l'épaisseur de la peau qu'il traverse, tantôt obliquement, et tantôt perpendiculairement à sa surface. Lorsque le follicule renferme un poil rudimentaire, son extrémité profonde ne dépasse pas la face interne du derme. Lorsqu'il contient un poil plus développé, il dépasse cette face et plonge alors dans le tissu cellulo-graisseux sous-cutané. — Sa forme est celle d'une cavité ovoïde dont la petite extrémité répond à l'épiderme et la plus volumineuse au derme ou aux cellules adipeuses sous-dermiques. Ces deux extrémités offrent une configuration bien différente : la première est perforée pour livrer passage au poil ; la seconde présente un renflement sur lequel le poil prend naissance.

Dans un follicule nous avons donc à étudier : 1° ses parois ; 2° son extrémité superficielle ou son embouchure ; 3° son extrémité profonde ou la matrice du poil ; 4° sa structure.

Les *parois* du follicule entourent la racine du poil. Elles ne sont pas immédiatement appliquées sur cette racine. Un liquide de nature onctueuse les en sépare. Plus le poil est rudimentaire, plus le liquide intra-folliculaire est abondant. Plus il est développé, plus ce liquide diminue.

C'est pourquoi le follicule affecte dans le premier cas une forme arrondie, et dans le second une forme cylindrique ou tubuleuse. — A cette différence s'en rattache une autre plus importante : les follicules à forme arrondie ne possèdent aucun appareil sécréteur ; le liquide déposé dans leur cavité est exhalé par leurs parois. Les follicules de forme tubuleuse sont munis au contraire de deux petites glandes qui viennent s'ouvrir près de leur extrémité superficielle et qui déposent dans leur cavité le produit de leur sécrétion. Celles-ci, situées en dehors du follicule, sur ses parties latérales, sont quelquefois unilobulées ; mais le plus souvent chacune d'elles se compose de deux, trois, et même quatre petits lobules coniques ou piriformes qu'on voit converger vers le follicule pour s'ouvrir sur ses parois par un orifice commun.

Ces glandes, décrites en Allemagne sous le nom de *glandes pilifères*, ont été contestées en France par quelques anatomistes, mais bien à tort ; car un examen suffisamment attentif les démontre sans difficulté. Leur surface n'est pas régulière et unie, mais un peu inégale et assez analogue, pour sa configuration et son aspect, à celle qui limite le poumon vésiculeux des reptiles. Le produit qu'elles sécrètent est de nature et de consistance onctueuse ; il se compose de cellules qui ne paraissent pas différer des cellules adipeuses.

En résumé, il existe deux espèces bien distinctes de follicules pileux : les follicules à forme arrondie et les follicules à forme tubuleuse. — Les premiers renferment constamment des poils rudimentaires ; ils ne dépassent jamais la face profonde du derme ; ils ne possèdent aucun appareil glandulaire ; le liquide qui distend leurs parois est le produit d'une exhalation. — Les follicules à forme allongée ou tubuleuse peuvent aussi ne pas dépasser la face profonde du derme, et alors ils ne renferment également que des poils de duvet ; mais un grand nombre s'étendent au delà de cette face : ces derniers, ainsi que les précédents, ont pour caractères distinctifs, indépendamment de leur forme, un appareil glandulaire annexé à leurs parois et en communication avec leur cavité.

L'*extrémité superficielle* ou l'*embouchure des follicules pileux* se continue avec le derme et l'épiderme dont ces follicules ont été considérés avec raison comme une partie déprimée. Elle est plus ou moins allongée, étroite et immédiatement appliquée sur la surface du poil, à laquelle elle adhère, mais faiblement ; il résulte de cette adhérence que le poil, en franchissant l'embouchure du follicule, emporte avec lui quelques écailles épidermiques qui restent sur sa tige et qui lui donnent un aspect plus ou moins noueux à l'examen microscopique. Ces écailles, réunies par groupes irréguliers et inégalement distants, peuvent être détachées pour la plupart à l'aide du frottement ; elles sont d'autant moins nombreuses et moins apparentes que l'on se rapproche davantage de l'extrémité libre des poils sur laquelle on n'en trouve plus aucun vestige.

Les saillies qui existent si souvent au point d'émergence des poils, c'est-à-dire à l'embouchure des follicules pileux, sont dues à la présence des glandes pilifères situées immédiatement au-dessous de cette embouchure ; et comme ces glandes, ainsi que tout le système pileux, sont moins développées chez les individus à peau blanche que chez les individus à peau brune, c'est surtout chez les derniers qu'on les observe. Toutes ces saillies

ne deviennent plus sensibles sous l'impression du froid que parce que le derme en se contractant s'applique et se moule plus exactement sur le contour des glandes annexées aux follicules.

L'*extrémité profonde* ou le *fond des follicules pileux* est surmonté d'un renflement de forme conique ou hémisphérique qui fait saillie dans leur cavité. Ce renflement supporte la base du poil avec laquelle il semble se confondre. Ruysch le comparait aux papilles cutanées, et depuis ce grand anatomiste il a été généralement décrit sous cette dénomination. Plus tard il a été comparé à la portion bulbeuse des dents, en sorte qu'il a aussi reçu les noms de *pulpe* et de *bulbe pileux*.

Le bulbe pileux a pour analogue dans l'économie la partie blanche du derme sous-unguéal; de même que cette partie blanche représente l'organe formateur de l'ongle, de même la partie inférieure ou profonde du follicule représente l'organe producteur du poil: le nom de *matrice* pourrait donc lui convenir, et lui conviendrait d'autant mieux que cette partie n'est pas toujours renflée; elle est souvent à peine visible et parfois même remplacée par une petite excavation. Mais quelle que soit sa configuration, elle est toujours le point de départ du poil qui lui adhère d'une manière intime : de là les douleurs vives qui accompagnent le tiraillement ou l'avulsion des poils ; de là la chute de ceux-ci lorsqu'une inflammation aiguë ou chronique se propage dans l'épaisseur de la peau jusqu'au siége de leur implantation.

La *structure des follicules pileux* comprend deux tuniques : l'une interne, de nature épidermique; l'autre externe, de nature fibreuse. Dans cette dernière tunique se rendent des vaisseaux et des nerfs.

La *tunique interne* ou *épidermique* peut être facilement séparée de l'externe en détachant l'épiderme sur un lambeau de peau soumis à la macération ou en voie de putréfaction; pendant ce décollement on voit la tunique épidermique du follicule sortir de sa cavité ainsi que le poil correspondant, et rester appendue au corps muqueux dont elle constitue une dépendance. — Elle est formée de noyaux qui se superposent vers la partie supérieure du follicule, et qui constituent une couche d'autant plus mince qu'on se rapproche plus de son renflement. Cependant elle ne renferme aucune cellule pigmentaire. Selon Henle, un feuillet interne sans structure apparente, et criblé d'orifices elliptiques, serait appliqué à cette couche granuleuse. Au niveau de la papille du follicule la tunique épidermique s'avance sur elle et s'étend jusqu'à la base du poil avec lequel elle se continue, de même que l'épiderme se continue avec la circonférence des ongles.

La *tunique externe* ou *fibreuse* est une dépendance du derme dont elle partage la texture et les propriétés. — Des artérioles viennent manifestement se perdre dans ses parois, et surtout dans son extrémité inférieure. — Des veinules qui partent de son épaisseur forment à sa surface extérieure un petit plexus bien représenté par M. Simon. — La tunique fibreuse reçoit aussi des filaments nerveux ; ces filaments toutefois sont rares et extrêmement grêles. Les bulbes pileux en possèdent beaucoup moins que les papilles cutanées. On les aperçoit du reste très difficilement chez l'homme, mais d'une manière bien distincte dans plusieurs espèces animales.

B. *Des poils.*

Les *poils*, envisagés dans leur conformation extérieure, nous offrent à étudier leur racine et leur tige.

La *racine* est cette partie du poil qui est contenue dans le follicule dont elle représente en quelque sorte le grand axe. Elle est régulièrement calibrée dans la plus grande partie de son étendue ; mais à sa partie inférieure elle s'élargit graduellement ou subitement pour prendre des dimensions égales à celles du renflement sur lequel elle repose. — Ce renflement a été décrit par Malpighi sous le nom de *capitulum pili*. Ludwig, Ledermuller, Krause, Gurlt, etc., l'appellent *bulbe du poil;* d'où il suit que pour ces derniers anatomistes le renflement initial du poil et le renflement du follicule n'en constitueraient qu'un seul. On ne saurait nier, en effet, que les deux renflements s'unissent de la manière la plus intime. Cependant ils peuvent être assez facilement séparés, et, fussent-ils inséparables, ils n'en seraient pas moins essentiellement distincts par leur nature. Il importe, par conséquent, de ne pas les confondre dans une même dénomination. Pour éviter ce reproche, je donnerai avec Malpighi le nom de tête au renflement qui fait partie du poil, et je réserverai celui de bulbe au renflement qui dépend du follicule. — La tête du poil est arrondie ou allongée, d'une faible consistance, en sorte qu'elle se laisse facilement comprimer et déformer ; elle est en général d'une couleur claire et demi-transparente. — La partie de la racine qui surmonte la tête participe des mêmes caractères ; ceux-ci sont seulement moins prononcés. Dans sa moitié supérieure, la racine ne diffère pas sensiblement des parties extérieures du poil.

La *tige* cylindrique, terminée en pointe à son extrémité, est recouverte çà et là d'écailles épidermiques que le poil emporte avec lui en franchissant l'ouverture du follicule.

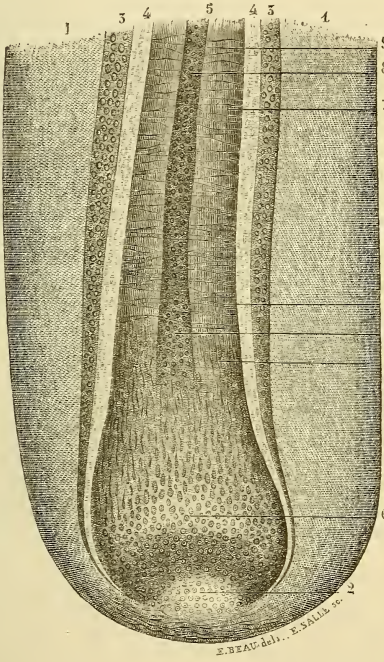
Ainsi que les follicules, les poils se composent de deux couches superposées et emboîtées l'une dans l'autre : d'une couche externe moins foncée en couleur et de nature fibreuse, et d'une couche interne en général plus sombre et d'aspect grenu. La première constitue l'écorce ou la substance corticale du poil ; la seconde, logée dans le canal que lui forme la précédente, a été considérée comme une sorte de moelle et désignée sous le nom de *substance médullaire.*

La *substance corticale*, vue au microscope, se présente sous l'aspect de fibres longitudinales. Au niveau de la tête du poil, ces fibres sont encore rudimentaires ; ce sont de simples noyaux de cellules plus ou moins allongés. Un peu plus haut ces noyaux s'allongent davantage et forment des filaments qui marchent en ligne droite ou en décrivant de légères flexuosités ; ceux-ci, se rapprochant de plus en plus, finissent par s'ajouter les uns aux autres ; de leur réunion résultent les fibres de la substance corticale. Vers la partie supérieure de la racine et dans toute l'étendue de la tige du poil celles-ci deviennent très distinctes à un grossissement de 200 ou 250 diamètres. — En dehors des fibres longitudinales on en distingue d'autres qui s'enroulent autour du poil et qui semblent destinées à les relier entre elles.

Ces *fibres transversales* ou *circulaires* n'existent pas, ou du moins ne sont pas apparentes vers le sommet du poil. Mais on les trouve sur la plus

grande partie de sa tige et sur la moitié supérieure de sa racine. — Leur direction est parallèle sur quelques points, oblique sur d'autres. Souvent elles se rapprochent pour se confondre, ou bien s'envoient respectivement de petites divisions qui les unissent à la manière d'anastomoses. — Le mode de développement de ces fibres n'est pas encore bien connu ; mais il est très vraisemblable qu'elles ont pour origine des noyaux de cellules qui, au lieu de s'allonger de bas en haut comme les fibres longitudinales, s'allongent dans un sens perpendiculaire à ces dernières, afin de les enlacer. Malgré leur

Fig. 251.



Racine d'un cheveu vue à un grossissement de 250 *diamètres.*

1,1. Tunique fibreuse du follicule pileux. — 2. Bulbe de ce follicule. — 3,3. Tunique épidermique diminuant graduellement d'épaisseur de haut en bas, et s'identifiant à sa partie inférieure avec la tête du poil. — 4,4. Intervalle compris entre cette tunique et la surface du poil. — 5. Poil. — 6. Tête du poil constituée par des cellules d'autant plus arrondies et plus molles qu'elles sont plus rapprochées du bulbe, d'autant plus allongées et plus résistantes qu'elles sont plus éloignées de leur origine. — 7,7. Fibres longitudinales constituant la substance corticale du poil. — 8,8. Substance médullaire. — 9,9. Fibres transversales.

présence cependant, celles-ci se séparent quelquefois sous la forme de deux ou trois faisceaux qui s'écartent de l'axe du poil en procédant de son sommet vers sa base.

La *substance médullaire* occupe la partie centrale de la tige. Son diamètre représente quelquefois le tiers de l'épaisseur totale du poil, et d'autres fois le quart, le cinquième ou le sixième seulement. — Son aspect n'est pas fibreux, mais grenu. Elle se compose de noyaux de cellules irrégulièrement entassés dans le canal que forme la substance corticale. A ces noyaux se trouve mêlée une quantité variable de pigmentum, de telle sorte que la colonne qu'ils constituent par leur agglomération offre en général une couleur plus ou moins sombre qui permet de distinguer nettement l'une de l'autre les deux substances. C'est surtout sur les poils noirs et bien développés qu'on peut étudier la situation et les dimensions respectives de ces deux substances ainsi que leurs caractères propres. On voit alors très bien :

1° Dans le tiers central une substance d'un brun sombre, d'une consistance molle et d'apparence granuleuse ;

2° De chaque côté une substance d'un brun clair, d'une consistance ferme et d'apparence fibreuse ;

3° Et au-dessus de ces deux substances des fibres transversales anastomosées entre elles.

Sur les poils moins foncés en couleur, les deux substances sont moins distinctes ; souvent même la substance médullaire devient plus claire, et la corticale plus foncée. Quelquefois la première existe, mais dans une certaine étendue, disparaît sur un point, puis reparaît un peu plus haut. — Les poils sur lesquels on ne distingue pas la substance médullaire paraissent entièrement fibreux et parfaitement homogènes ; mais sur ces poils homogènes comme sur les précédents on peut toujours retrouver les traces d'un canal central. Pour cette observation il est nécessaire d'avoir recours à des coupes transversales très minces qu'on se procure aisément en repassant le rasoir sur sa figure peu de temps après s'être rasé. Les disques ou courts cylindres qu'on obtient par ce procédé sont coupés obliquement pour la plupart ; mais dans le nombre, ainsi que le fait remarquer Henle, il s'en trouve constamment quelques uns qui sont assez minces pour se tenir sur une tranche et tourner l'autre vers la lentille objective.

Par leur structure les poils offrent la plus grande analogie avec les ongles : comme ceux-ci ils se composent de deux couches ; — de part et d'autre la couche superficielle est plus dure, d'aspect corné, et continue à l'épiderme ; — de part et d'autre la couche profonde est plus molle et renferme une certaine quantité de pigmentum ; — de même que le derme se déprime pour entourer la racine de l'ongle, de même il se déprime pour entourer la racine du poil. Soit qu'on ait égard à la partie sécrétée, soit qu'on considère l'organe sécréteur, on ne saurait donc méconnaître l'étroite parenté qui unit l'un à l'autre ces deux produits épidermiques.

L'analogie qui les rapproche de l'épiderme n'est pas moins évidente ; car ces trois produits présentent un mode d'évolution presque identique : à la surface de l'organe formateur de l'ongle, de l'organe producteur du poil, et de l'organe générateur de l'épiderme, s'épanche un liquide exhalé des capillaires cutanés. Celui-ci se transforme en cellules ; et ces cellules, en

se déplaçant, se transforment à leur tour. Celles qui répondent à l'épiderme s'aplatissent de plus en plus et donnent naissance à une lame plus ou moins dense et résistante. Celles qui correspondent aux ongles s'aplatissent également ; seulement la lame qu'elles constituent est si dense et si dure, qu'elle présente l'aspect de la corne. Celles qui correspondent aux poils ne s'aplatissent pas ; elles s'allongent et au lieu de former des lamelles réunies en une seule lame, elles forment des filaments qui s'unissent pour constituer des fibres. Dans les trois cas l'origine est donc la même : c'est toujours un liquide qui se transforme en cellules, et des cellules qui se modifient dans leur forme à mesure qu'elles s'éloignent de leur point de départ. Que cette modification ait lieu dans un sens ou dans un autre, qu'elle consiste en un aplatissement ou en un allongement, c'est là évidemment une différence d'une importance tout à fait secondaire.

Remarquons en outre que dans les trois cas les cellules externes sont les seules qui se modifient profondément; les internes s'éloignent beaucoup moins de leur conformation primitive. Aussi, tandis que de grandes différences d'aspect et de texture séparent les unes des autres la couche externe de l'épiderme, la couche externe de l'ongle et la substance corticale des poils, voyons-nous la lame profonde du premier, la lame profonde du second, et la substance médullaire des derniers ne différer que d'une manière peu sensible : car toutes trois sont molles ; toutes trois sont formées de cellules ou de noyaux de cellules encore empreints de leurs caractères primitifs ; toutes trois renferment des cellules pigmentaires ou des granules de pigment.—En passant de l'homme aux animaux nous verrions les produits épidermiques se multiplier sous les aspects les plus divers ; mais en consultant leur origine et leur texture nous retrouverions toujours les caractères essentiels du type dont ils dérivent.

Le système pileux n'est pas également disséminé à la surface du corps : quelques régions sont abondamment pourvues de poils ; d'autres, plus nombreuses et plus étendues, semblent en présenter à peine quelques vestiges. Cette répartition, toutefois, est beaucoup moins inégale qu'elle ne le paraît à un examen superficiel. Certaines parties de l'enveloppe cutanée sur lesquelles on n'aperçoit d'abord aucune trace de poils sont loin, en effet, d'en être privées. La peau du tronc et des membres en est complétement recouverte ; ils y sont seulement un peu moins pressés que sur le cuir chevelu, autour des organes génitaux, dans le creux de l'aisselle, etc. La peau qui recouvre les ailes et le lobe du nez est semée de poils presque aussi rapprochés que ceux qui végètent au-devant des lèvres et du menton. Le pavillon de l'oreille, dont la peau est si mince et si douce au toucher, présente, lorsqu'on l'examine à la loupe, une véritable forêt de poils. Il en est de même de la peau plus mince et plus transparente encore qui correspond aux paupières. Le sein le plus blanc et le plus uni en est ombragé et hérissé sur toute sa surface. Seules la paume des mains et la plante des pieds en sont totalement dépourvues.

Le système pileux chez l'homme est donc plutôt inégalement développé qu'inégalement réparti. Considéré sous ce point de vue, on peut le diviser en deux grandes fractions, dont l'une comprendrait les poils parvenus à leur entier développement, ou les poils proprement dits, et l'autre les poils rudimentaires ou *poils de duvet*.

Les *poils* occupent certaines régions déterminées ; les *poils de duvet* recouvrent la plus grande partie de l'enveloppe cutanée ; ce que les premiers gagnent du côté du développement, les seconds le gagnent du côté du nombre. Nous avons vu, en outre, que ces deux ordres de poils diffèrent par le siége de leurs racines. Toutes ces différences, cependant, ne suffisent pas pour élever entre eux une ligne de démarcation bien accusée ; car ils s'entremêlent sur un grand nombre de points ; sur d'autres les poils restent longtemps à l'état de duvet et prennent ensuite un accroissement plus ou moins rapide : tels sont ceux des organes génitaux qui demeurent rudimentaires jusqu'à la puberté et qui se développent alors dans l'espace de quelques mois ; tels sont ceux des lèvres et de toute la partie inférieure de la face qui, simple duvet chez la femme pendant tout le cours de son existence, et chez l'homme jusqu'à l'âge de dix-huit ou vingt ans, entrent à cette époque dans la seconde période de leur évolution ; tels sont encore ceux de la face antérieure de la poitrine, et d'un grand nombre de régions qui ne dépassent jamais le premier degré de leur développement chez certains individus et qui arrivent à un développement complet chez d'autres. Conclusion : *Le nombre total des poils qui végètent à la surface du corps est à peu près le même aux divers âges, dans les deux sexes, chez tous les individus, et probablement aussi dans toutes les races humaines ; mais le nombre de ceux qui passent de leur première à leur seconde période est très variable.* Ainsi s'expliquent :

1° Les différences que nous observons entre le système pileux de l'enfant et celui de l'adulte.

2° Celles qui distinguent le système pileux de la femme de celui de l'homme. Et toutes les variétés individuelles que nous offre ce même système.

3° Les différences beaucoup plus tranchées qui séparent le système pileux de l'homme de celui des mammifères. Chez ces derniers tous les poils arrivent à une évolution complète. Au lieu de recouvrir certaines régions plus ou moins limitées, ils recouvrent la périphérie totale de leur organisation. Au manteau protecteur que leur constitue la peau, se superpose un autre manteau bien plus propre à les protéger. En les exposant à toutes les injures du dehors et aux attaques de leurs nombreux ennemis, la nature a donc départi à leur enveloppe tégumentaire moins de sensibilité et plus de moyens de résistance. En laissant l'homme presque nu elle a conservé à ses téguments une sensibilité plus exquise, sans le désarmer cependant ; car son intelligence était une armure qui pouvait suffire à sa protection : aussi le voyons-nous habiter et prospérer sur tous les points de la surface du globe, tandis que les espèces animales sont pour ainsi dire parquées sous telle ou telle latitude qu'elles ne sauraient franchir impunément.

Chez l'homme, le cuir chevelu est en quelque sorte le siége spécial du système pileux, d'où il suit que cette région, ainsi que le fait remarquer Bichat, est peu propre à exercer le sens du tact, soit parce que la présence des poils émousse la sensibilité en dérobant la peau à l'impression directe des corps extérieurs, soit à cause de sa forme arrondie qui ne lui permet d'entrer en contact avec ces corps que par une petite surface. — Le nombre des poils qui occupent cette région est variable. Quelquefois les cheveux sont si serrés qu'ils semblent se toucher. D'autres fois ils sont plus espacés

et laissent facilement entrevoir le cuir chevelu. — Leur accroissement a des limites qu'ils ne dépassent pas ; mais le terme de cet accroissement est encore peu connu. On les voit souvent descendre jusqu'à la ceinture. On les a vus se prolonger jusqu'aux cuisses et même, suivant quelques naturalistes, jusqu'à la partie moyenne des jambes. Disséminés autour du tronc, ils forment alors un vêtement presque complet. — Leur étendue peut être considérée avec Bichat comme l'une des preuves les plus irrécusables qu'on puisse invoquer en faveur de la destination de l'homme à l'attitude bipède ; car dans l'attitude quadrupède ils n'auraient pas seulement pour inconvénient de traîner à terre et de s'opposer au déplacement des membres antérieurs, ils s'étendraient comme un voile au-devant des organes de la vision et rendraient ainsi toute locomotion impossible. Les cheveux diffèrent encore :

1° Par leur forme. Les uns sont cylindriques, et se juxtaposent à la manière de filaments rectilignes, d'où le nom de cheveux plats qui leur a été donné. D'autres sont aplatis dans un sens et élargis dans le sens contraire ; à cette classe appartiennent tous les cheveux qui frisent, et particulièrement la chevelure du nègre. Le sens de l'aplatissement est toujours celui qui correspond à l'enroulement du cheveu.

2° Par leur diamètre. Il en est qui offrent une grande ténuité ; il en est qui offrent une épaisseur relative beaucoup plus grande. Les premiers sont en général flexueux et ondoyants, les seconds plus ou moins roides et rectilignes.

3° Par leur résistance, qui paraît proportionnelle à leur diamètre ; pour les plus fins cette résistance est encore considérable. Il n'est aucune partie dans l'économie, sans en excepter même le système fibreux, qui soutienne un poids aussi lourd sans se rompre.

4° Par leur couleur, qui varie avec l'âge, les individus, le climat, etc. Cette couleur est ordinairement en harmonie avec celle de la peau. Les trois principales nuances sont le noir, le blond et le rouge de feu. « Tous les » médecins, dit Bichat, ont fait entrer la couleur des cheveux parmi les » caractères des tempéraments. Le noir est l'expression de la force et de la » vigueur ; une figure d'athlète avec des cheveux blonds serait presque » ridicule. Ces derniers sont l'attribut de la faiblesse et de la mollesse : ils » flottent sur la tête des figures que les peintres ont rendues étrangères aux » grandes passions, aux choses fortes et héroïques ; ils se trouvent sur les » figures des jeunes gens dans les tableaux où les ris, les jeux, les grâces et » la volupté président aux sujets qui y sont exprimés. Ces deux nuances, le » noir et le blond, se trouvent distribuées dans les femmes en proportion » presque égale. Or réfléchissez à l'espèce de sentiment que ce sexe vous » inspire suivant celle qu'il a en partage ; vous verrez qu'une femme blonde » fait naître un sentiment que semblent dicter la beauté et la faiblesse réu- » nies. Ce qui nous charme dans une femme brune, c'est au contraire l'al- » liance de la force et de la beauté. La beauté est donc un don qui nous » attire, mais qui, modifié diversement par les formes extérieures, nous » attire en nous touchant, en nous intéressant, etc. Des yeux où se peint » la langueur sont fréquemment associés à des cheveux blonds ; tandis que » les cheveux noirs se rencontrent presque toujours avec ceux dont la viva- » cité, l'éclat, semblent annoncer un surcroît de vie qui cherche à se ré- » pandre. »

Les cheveux, ainsi que toutes les autres dépendances du système pileux, sont à la fois flexibles et élastiques. On peut modifier leur direction de mille manières ; abandonnés à eux-mêmes, ils reviennent toujours à celle qui leur est propre. — Soumis à une extension lente et graduelle ils se laissent allonger d'un cinquième, d'un quart et même d'un tiers de leur longueur ; après cette extension ils ne reprennent pas tout à fait leur longueur primitive : celle-ci se trouve accrue d'un dix-septième dans le premier cas, d'un dixième dans le second, d'un sixième dans le dernier, d'après les recherches de Weber. — D'après celles de Withol un poil de moyenne grosseur peut supporter un poids de 60 grammes.

Dans quelques circonstances extrêmement rares, on a vu les cheveux devenir électriques sous l'influence du frottement et fournir des étincelles accompagnées d'un bruit de crépitation. Ce phénomène, depuis longtemps observé sur le pelage du chat et de quelques autres quadrupèdes, a été constaté aussi chez l'homme. Eble en a rassemblé plusieurs observations. J'ai pu en recueillir aussi un exemple très remarquable il y a plusieurs années sur un homme de trente-six ans. Chaque fois qu'il passait les dents d'un peigne, ou simplement les doigts de l'une de ses mains dans sa chevelure, une multitude d'étincelles en jaillissaient aussitôt ; mais le fluide électrique s'épuisait bientôt, et après avoir renouvelé l'expérience trois ou quatre fois la source en était momentanément tarie ; le lendemain, ou quelques jours après, le phénomène se reproduisait dans les mêmes conditions. Ce dégagement anormal d'électricité a duré trois mois seulement ; il n'était accompagné du reste d'aucune maladie, d'aucune modification dans l'exercice des fonctions cérébrales. Je dois ajouter cependant qu'il était surtout remarquable après un travail intellectuel un peu prolongé.

Les poils attirent l'humidité ; en s'humectant ils augmentent de longueur. Lorsque l'air devient sec ils perdent une partie de leur humidité et on les voit alors se raccourcir. C'est sur l'étude alternative de ces phénomènes que Th. de Saussure a fondé la construction de son hygromètre. Les variations de longueur que peuvent subir les poils sous l'influence des divers états de sécheresse et d'humidité de l'atmosphère ne sont cependant pas très considérables. Un cheveu qu'on a dépouillé de sa graisse en le plongeant dans une solution bouillante de soude ne s'allonge, depuis la plus grande sécheresse jusqu'à la plus grande humidité, que de la quarantième partie de son étendue.

Les acides, lorsqu'ils sont concentrés, dissolvent les poils. La potasse caustique les dissout également. — Le chlore les blanchit. — Divers sels métalliques les colorent de la même manière qu'ils colorent l'épiderme ; une solution d'azotate d'argent les brunit ; quelques sels les noircissent. — Exposés à la flamme d'une bougie, ils se contournent, brûlent en exhalant une odeur de corne et se convertissent en charbon. — Incinérés et soumis à l'analyse, on les trouve composés : d'oxyde ferrique, de quelques traces de manganèse et de fer, de sulfate, de phosphate et de carbonate de chaux.

SENS DE L'OUIE.

Le sens de l'ouïe est celui qui nous fait connaître les mouvements vibratoires imprimés aux corps qui nous entourent. Communiqués à l'atmosphère et ensuite transmis jusqu'à nous, ces mouvements vibratoires traversent une série de cavités situées sur les parties latérales de la base du crâne et viennent en définitive ébranler des parties membraneuses sur lesquelles s'épanouissent les dernières divisions des nerfs acoustiques.

La première cavité que rencontrent les ondes sonores est une lame infundibuliforme dont la base s'incline en dehors et en avant, tandis que son sommet prolongé en tube se porte en dedans. La forme et l'extrême élasticité de cet infundibulum attestent suffisamment sa destination : il recueille les sons qui nous frappent et les concentre sur un espace de plus en plus étroit en les dirigeant vers la partie sensitive de l'appareil auditif.

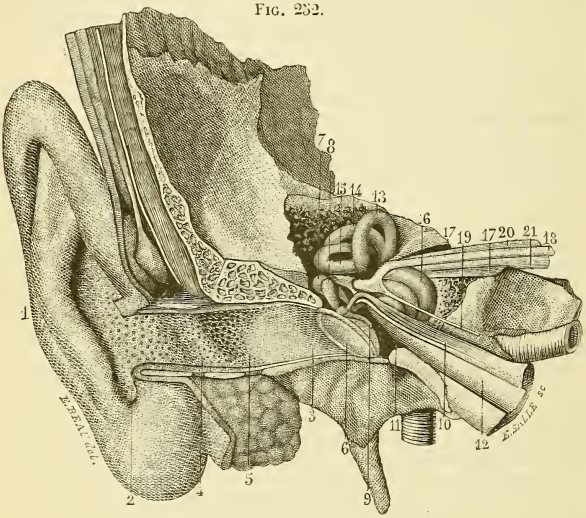
A cette lame succède une cavité remplie d'air et irrégulièrement cylindrique dont les deux parois opposées sont reliées l'une à l'autre par une chaîne d'osselets articulés entre eux. Le contour et la forme de cette seconde cavité ont permis de la comparer à une caisse militaire, d'où le nom de *caisse du tympan* sous lequel elle est connue. Située au centre de la base du rocher entre les parties externe et interne du sens de l'audition, c'est-à-dire entre la partie qui recueille les sons et celle qui en reçoit l'impression, elle a pour usage, non seulement de transmettre à cette dernière les vibrations sonores qui lui arrivent, mais encore de modifier ces vibrations, en les modérant lorsqu'elles sont trop intenses et en les renforçant lorsqu'elles sont trop faibles. Son rôle, par conséquent, est celui d'un appareil de perfectionnement. Cet appareil n'appartient qu'aux vertébrés à respiration aérienne.

Au delà et un peu en arrière de la caisse du tympan, dans la partie la plus épaisse et la plus dure du rocher, existe un petit groupe de cavités qui renferment chacune un liquide transparent, et une ampoule ou une lame membraneuse sur laquelle viennent se perdre les ramifications terminales des nerfs de l'audition. L'une de ces cavités présente une forme ovoïde : c'est le *vestibule :* trois revêtent l'aspect de tubes curvilignes : ce sont les *canaux demi-circulaires ;* une autre, de configuration conique, s'enroule autour d'un axe à la manière de la coquille de certains mollusques : c'est le *limaçon.* — Toutes ces cavités communiquent entre elles et représentent ainsi une sorte de *labyrinthe.*

Le vestibule occupe le centre de ce petit labyrinthe. Il en constitue la partie la plus large. C'est dans l'ampoule qu'il renferme que viennent se terminer les principales divisions du nerf acoustique. Il représente par conséquent la partie essentielle ou fondamentale du sens de l'ouïe. Aussi parmi les organes qui composent ce sens est-il le premier qui apparaisse dans la série animale. — Dans les crustacés et les céphalopodes il forme à lui seul tout le sens de l'ouïe. — Dans les poissons, à côté du vestibule on trouve les trois canaux demi-circulaires. — Dans la plupart des reptiles, aux

cavités précédentes on voit se joindre un rudiment de limaçon, et une caisse du tympan.—Dans les oiseaux le labyrinthe n'est pas plus développé que chez les reptiles, mais la caisse du tympan se prolonge chez eux dans l'épaisseur des os du crâne. — Tous les mammifères possèdent le vestibule, les trois canaux demi-circulaires et un limaçon complet ; tous possèdent une caisse du tympan ; seuls ils possèdent une oreille externe.

Fig. 252.



Vue générale du sens de l'ouïe.

1. Pavillon de l'oreille. — 2. Cavité de la conque sur les parois de laquelle on observe les orifices d'un grand nombre de glandes sébacées. — 3. Conduit auditif externe. — 4. Saillie anguleuse formée par l'union de la partie antérieure de la conque avec la paroi postérieure du conduit auditif. — 5. Embouchure des glandes cérumineuses dont les plus internes décrivent une ligne courbe qui répond à l'origine de la portion osseuse du conduit auditif externe. — 6. Membrane du tympan et anneau fibreux élastique qui constitue sa circonférence. — 7. Partie antérieure de l'enclume. — 8. Marteau. — 9. Manche du marteau appliqué sur la face interne de la membrane du tympan qu'il entraîne en dedans vers la saillie du promontoire. — 10. Muscle interne du marteau, dont le tendon se réfléchit à angle droit pour venir s'attacher à la partie supérieure du manche de cet osselet. — 11. Cavité du tympan. — 12. Trompe d'Eustache dont l'extrémité interne ou gutturale a été séparée par une section perpendiculaire à son trajet. — 13. Canal demi-circulaire supérieur. — 14. Canal demi-circulaire postérieur. — 15. Canal demi-circulaire externe. — 16. Limaçon. — 17. Conduit auditif interne. — 18. Nerf facial. — 19. Grand nerf pétreux superficiel partant du ganglion géniculé du facial et passant au-dessus du limaçon pour se rendre à sa destination. — 20. Branche vestibulaire du nerf acoustique. — 21. Branche cochléenne de ce nerf.

De l'ensemble des faits et considérations qui précèdent, nous pouvons conclure :

1° Que le sens de l'ouïe n'arrive à son complet développement que dans les vertébrés supérieurs et qu'il se compose alors de trois parties principales : d'une cavité infundibuliforme ou *oreille externe*, de la caisse du tympan ou *oreille moyenne*, et du labyrinthe ou *oreille interne ;*

2° Que le rôle confié à chacune de ces parties est d'autant plus important qu'elles sont plus rapprochées de l'encéphale ;

3° Qu'en acquérant plus d'importance, elles sont aussi plus efficacement protégées par la situation qu'elles occupent.

Dans l'étude du sens de l'audition on pourrait procéder de sa partie fondamentale vers ses parties accessoires, ou de celles-ci vers ses parties essentielles. Le premier ordre est celui qui a été adopté par G. Cuvier. Le second, toutefois, nous paraît préférable ; c'est celui que suivent les ondes sonores et qu'ont suivi aussi la plupart des auteurs dogmatiques ; il aura en outre l'avantage de nous conduire du simple au composé. A l'exemple de Valsalva, qui le premier a introduit cette division dans la science, nous étudierons donc successivement l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne.

OREILLE EXTERNE.

L'oreille externe représente, ainsi que nous l'avons vu, une sorte d'infundibulum dont la base, très largement évasée, semble se porter à la rencontre des ondes sonores et dont le sommet prolongé en tube se dirige vers le nerf auditif ; on peut lui distinguer par conséquent deux parties continues entre elles, mais bien différentes par leur forme et leurs dimensions : une partie externe qui forme le *pavillon de l'oreille*, et une partie interne qui forme le *conduit auditif externe*.

A. PAVILLON DE L'OREILLE.

Le pavillon de l'oreille n'existe pas dans tous les mammifères : les cétacés, la taupe et l'ornithorhynque en sont dépourvus. Les animaux nocturnes et ceux que la faiblesse de leur organisation oblige à se tenir sur une défensive perpétuelle, comme la gazelle, le cerf, le lièvre, le lapin, etc., possèdent en général un pavillon plus développé. Celui-ci arrive à ses plus grandes dimensions dans les chauves-souris où il égale et même dépasse le volume de la tête. Dans la chauve-souris oreillard il égale presque le volume du corps.

Chez l'homme le pavillon de l'oreille est situé sur les parties latérales et inférieure du crâne, au-devant de l'apophyse mastoïde, en arrière de l'articulation temporo-maxillaire, et par conséquent sur les limites les plus reculées de la face à l'expression de laquelle il ne prend ainsi qu'une très faible part, bien qu'il s'incline un peu de son côté et qu'il lui appartienne non seulement par son bord antérieur, mais par la plus grande partie de sa superficie.

Son inclinaison varie du reste beaucoup : chez quelques individus il est presque parallèle à la tempe ; chez d'autres, moins nombreux, il s'incline

assez fortement en avant. Les recherches de M. Buchanan ont démontré qu'une inclinaison de 15 à 30 degrés est celle qui exerce l'influence la plus favorable sur le sens de l'ouïe.

Le pavillon de l'oreille nous offre à considérer sa conformation extérieure et sa structure.

a. *Conformation extérieure du pavillon.*

Le pavillon de l'oreille présente une forme très irrégulière ; cependant on peut le comparer à une coquille allongée dont la grosse extrémité tournée en haut repose sur la tempe, tandis que la petite, molle et flottante, répond à la partie supérieure du cou. Dans ses deux tiers postérieurs il est entièrement libre. Par son tiers antérieur il se continue d'une part avec le conduit auditif externe, de l'autre avec les téguments de la face. On peut lui considérer deux faces et une circonférence.

La *surface externe* ou *antérieure* du pavillon est remarquable par les saillies et dépressions alternatives qu'elle présente. — Les saillies sont au nombre de quatre : l'*hélix*, l'*anthélix*, le *tragus* et l'*antitragus* ; — les dépressions au nombre de trois : la *gouttière de l'hélix*, la *fossette de l'anthélix* et la *cavité de la conque* située à l'entrée du conduit auditif dont elle peut être considérée comme le vestibule. (Fig. 255.)

L'*hélix* est formé par un repli de la circonférence du pavillon. Il prend naissance dans la cavité de la conque, se porte un peu obliquement en avant et en haut, puis verticalement en haut, puis en arrière, et enfin en bas où il se prolonge un peu au-dessous du niveau de son origine en s'effaçant graduellement ; il parcourt ainsi une circonférence presque complète. Parfois il décrit à son origine une courbe à concavité supérieure ; dans ce cas il tend à s'enrouler autour de lui-même à la manière d'une spirale qui commence son second tour.

L'*anthélix* est un autre repli moins long et plus large que le précédent ; il commence au niveau de la terminaison de celui-ci, monte verticalement entre l'hélix et la conque, se réfléchit vers la partie supérieure de cette cavité pour se porter en avant et se divise alors en deux branches inégales, une supérieure plus courte et plus mousse, et une inférieure à la fois plus longue et plus saillante.

Le *tragus* n'a pas pour origine un repli du pavillon ; c'est une saillie triangulaire située au-dessous de l'origine de l'hélix, au-devant de la partie inférieure de la conque et du conduit auditif externe sur lequel elle s'avance en manière d'opercule. — Le sommet du tragus est arrondi. — Sa base se confond avec la portion cartilagineuse du conduit auditif dont il constitue une dépendance, de telle sorte qu'il appartient à la fois et à ce conduit et au pavillon de l'oreille. — Sa face antérieure se continue avec les téguments de la région parotidienne. — Sa face postérieure concave présente assez fréquemment un petit bouquet de poils destinés, comme ceux qui bordent l'orifice palpébral et ceux qui occupent l'entrée des narines, à prévenir l'introduction dans l'appareil sensorial des corps légers qui flottent dans l'atmosphère.

L'*antitragus* affecte la même configuration et les mêmes dimensions que le tragus en arrière et en face duquel il est situé. Une très légère dé-

pression le sépare en haut de l'origine de l'anthélix. En bas il est séparé du tragus par une échancrure profonde qui représente la petite extrémité d'une ellipse.

La *cavité de la conque* est une large et profonde excavation creusée au centre de la face externe du pavillon, plus rapprochée cependant de son bord antérieur que du postérieur et de son extrémité inférieure que de la supérieure. Les quatre saillies précédemment décrites concourent à la circonscrire ; — l'anthélix la limite en arrière et en haut, l'hélix en haut et en avant, le tragus en bas et en avant, l'antitragus en bas et en arrière. — L'hélix, en prenant naissance dans la cavité de la conque par une crête mousse, la divise en deux parties inégales : l'une supérieure, plus petite et quelquefois subdivisée elle-même par une saillie verticale ; l'autre inférieure, plus grande, qui se continue en avant avec la paroi postérieure du conduit auditif. — Au niveau de la continuité de la conque et du conduit on observe une saillie qui s'avance sur ce dernier et qui en masque presque entièrement la partie profonde, de telle sorte qu'on ne peut l'examiner d'une manière complète qu'en déplaçant cette saillie, c'est-à-dire en attirant le pavillon de l'oreille en haut et en arrière.

La *gouttière de l'hélix* résulte de la courbure que décrit la base du pavillon en se repliant de la circonférence vers le centre ; et de même que ce repli n'est pas également prononcé sur toute son étendue, de même la gouttière qui en est la conséquence n'est pas partout également profonde. Celle-ci commence vers la partie supérieure et antérieure de la cavité de la conque avec laquelle elle se trouve d'abord confondue, se porte comme l'hélix verticalement en haut, puis en arrière, et enfin en bas où elle disparaît aussi d'une manière graduelle. La courbe qu'elle décrit est concentrique par conséquent à celles de l'hélix et de l'anthélix entre lesquels elle est située. Cette gouttière a été décrite par Meckel et Huschke sous le nom de *fosse scaphoïde*, dénomination qui ne saurait lui convenir et qui a été détournée, par erreur sans doute, de sa véritable acception, car jusqu'alors elle n'avait été appliquée qu'à la fossette de l'anthélix.

La *fossette de l'anthélix* n'est remarquable que par sa situation entre les deux branches de l'anthélix, par son peu de profondeur et sa forme un peu allongée qui a suffi a quelques anatomistes anciens pour en faire une nacelle ; d'où le nom de *scapha* sous lequel elle a été décrite par tous les auteurs latins, et ceux de *fosse naviculaire*, de *fosse scaphoïde* que lui ont donnés les auteurs français.

Les saillies et dépressions qu'on observe sur la face externe de l'oreille offrent de très grandes variétés individuelles. Chez quelques personnes le pavillon est presque déplissé ; chez d'autres ses saillies sont très prononcées et ses dépressions plus profondes. Dans le premier cas il est comme étalé ; l'oreille, en d'autres termes, paraît plus grande. Dans le second il est resserré sur lui-même et l'oreille paraît petite. Les différences que nous observons dans son étendue superficielle chez les divers individus sont donc en général bien plus apparentes que réelles, et proviennent surtout de son plissement, tantôt plus et tantôt moins prononcé. — Pourquoi ces plis et ces sillons alternatifs? Boerhaave, qui considérait le pavillon comme un organe uniquement destiné à réfléchir les ondes sonores et à les diriger vers le conduit auditif externe, s'est livré à de longs calculs pour démontrer qu'ainsi conformé il répercute plus exactement les sons. Mais Savart a

fait remarquer avec plus de vérité que l'oreille externe n'est pas seulement destinée à réfléchir les sons, qu'essentiellement élastique elle entre elle-même en vibration sous le choc des ondes sonores, et que l'inclinaison variée de ses replis lui permet de s'offrir toujours perpendiculairement à ce choc par quelque partie de sa surface, d'où un ébranlement plus considérable et une transmission plus complète des sons.

La *face interne du pavillon* adhère aux parois du crâne par son tiers antérieur ; elle est par conséquent moins étendue que l'externe. Sa configuration reproduit celle de la précédente, mais en sens inverse. En procédant de sa circonférence vers son centre on rencontre successivement :

1° Une saillie conoïde courbée sur son axe, dont la base regarde en haut et en avant, et le sommet directement en bas ; cette saillie correspond à la gouttière de l'hélix.

2° Au-devant de cette saillie une rainure profonde qui lui est parallèle et qui correspond à l'anthélix.

3° Au-devant et un peu au-dessous de celle-ci, une seconde saillie irrégulièrement hémisphérique qu'on aperçoit en partie seulement et qui correspond à la cavité de la conque.

4° Enfin, immédiatement en arrière de la conque, le sillon qui sépare la partie libre de l'oreille des régions temporale et mastoïdienne.

La *circonférence du pavillon* est constituée en haut et en arrière par la saillie de l'hélix.

Inférieurement cette circonférence est formée par un repli de la peau qui, après avoir tapissé le tragus, l'antitragus et l'échancrure qui les sépare, se porte verticalement en bas dans l'étendue de 10 à 12 millimètres, et remonte ensuite vers la conque en s'appliquant à elle-même. Ce repli cutané, tour à tour désigné sous les noms d'*oreillette*, de *lobe*, de *petit lobe* et de *lobule*, représente la petite extrémité d'une ellipse ; quelquefois il est semi-circulaire. Libre par ses deux faces et par son bord postérieur, il se continue en haut et en avant avec les téguments de la région parotidienne. — Le lobule se distingue des autres parties du pavillon par son extrême souplesse, par sa consistance analogue à celle du sein ou de la pulpe des doigts, par sa surface plus unie et plus douce au toucher et aussi par sa sensibilité qui paraît moins prononcée. Situé sur les limites de la face qu'il concourt à encadrer, au-dessous de la chevelure dont il contribue à relever l'éclat par sa couleur d'un blanc satiné ou rosé, libre et flottant à la partie supérieure du cou, il semblait appeler les ornements qu'on trouve suspendus à sa partie inférieure chez presque tous les peuples.

La partie antérieure de la circonférence du pavillon est la moins régulière. Elle est formée de haut en bas : 1° par une saillie arrondie qui fait partie de l'hélix ; 2° par un sillon obliquement descendant qui sépare l'hélix du tragus et qui a été mentionné par les anciens auteurs sous les noms d'*incisure*, d'*échancrure de l'oreille* ; 3° par une seconde saillie due à la présence du tragus ; 4° par une fossette ordinairement très superficielle qui correspond au condyle de la mâchoire inférieure, et qui devient beaucoup plus apparente lorsque le condyle est porté en avant par suite de l'abaissement de la mâchoire ; 5° enfin par un angle rentrant que forment d'une part le contour du lobule, de l'autre les téguments de l'excavation parotidienne.

b. *Structure du pavillon.*

Le pavillon de l'oreille comprend dans sa structure : un *fibro-cartilage* auquel il est redevable de son élasticité et de sa forme ; — des *parties fibreuses* qui fixent ce cartilage et qui contribuent à maintenir ses divers replis ;—des *muscles* qui lui impriment des mouvements de totalité et des mouvements partiels ; — une *enveloppe cutanée* riche en glandes et en follicules pileux ; — des *artères*, des *veines* et des *vaisseaux lymphatiques ;* — des *nerfs* sensitifs et moteurs, — et enfin une couche celluloadipeuse.

1° Cartilage de l'oreille.

Ce cartilage occupe toute l'étendue du pavillon, à l'exception cependant du lobule qui est formé, ainsi que nous l'avons vu, par un simple repli de la peau. Lorsque son enveloppe cutanée a été enlevée, on remarque sur ses deux faces les saillies et dépressions que nous avons indiquées. Mais les unes et les autres se trouvent un peu modifiées, et en outre quelques détails nouveaux apparaissent. (Fig. 253 et 254.)

1° Au niveau de l'hélix le cartilage auriculaire se montre plus large sur certains points et moins large sur d'autres ; son bord concave est inégal et comme crénelé. Le repli qu'il forme se termine un peu au-dessus du niveau d'une ligne horizontale passant par le centre de la conque.—En avant et immédiatement au-dessus du tragus il est surmonté d'une petite saillie conoïde qui porte le nom d'*apophyse de l'hélix*. La longueur de cette apophyse varie de 2 à 3 millimètres. Un anatomiste exercé peut facilement la sentir sous la peau en la pressant avec la pulpe du doigt : nous verrons qu'elle donne attache à trois muscles.

2° La partie du cartilage qui répond à l'anthélix est lisse et unie chez les jeunes sujets, rugueuse et inégalement mamelonnée chez l'adulte et surtout chez le vieillard. Dans le point où l'anthélix se confond avec l'hélix le cartilage s'isole et se prolonge en bas sous la forme d'une languette qu'on peut appeler, avec Santorini, *languette cartilagineuse de l'hélix*. Dans l'intervalle qui sépare cette languette de l'antitragus on observe inférieurement un ligament et supérieurement un petit muscle qui rattachent ces deux parties l'une à l'autre.

3° Entre le tragus et la partie initiale de l'hélix le cartilage de l'oreille présente une solution de continuité occupée aussi par des fibres ligamenteuses et musculaires.

4° A la partie postérieure de la conque il est surmonté par une apophyse analogue à celle de l'hélix, mais beaucoup moins saillante. Cette *apophyse de la conque* donne quelquefois attache au muscle auriculaire postérieur.

5° Au niveau du tragus et de l'antitragus il se continue avec la portion cartilagineuse du conduit auditif pour former un demi-canal dont la concavité regarde en haut.

L'épaisseur du cartilage de l'oreille n'est pas tout à fait uniforme : la partie moyenne de la conque est en général la plus épaisse et celle qui répond au bord libre de l'hélix la plus mince ; mais les différences qu'il présente sur ces deux points et sur quelques autres sont toujours peu prononcées.

Purkinje, Krause, Valentin et Huschke, qui ont étudié sa structure, l'ont trouvé composé de corpuscules de cartilages logés dans les aréoles d'un tissu fibreux élastique. Ces corpuscules, tantôt arrondis et tantôt ovalaires, se terminent en pointe à leur extrémité; on en trouve souvent deux dans la même loge. — Le périchondre qui revêt le cartilage est formé de fibres entrecroisées dans tous les sens et d'un aspect nacré.

2° Ligaments de l'oreille.

Les ligaments de l'oreille sont de deux ordres : extrinsèques et intrinsèques.

Les *ligaments extrinsèques* unissent le pavillon à l'os temporal. Leur situation relative permet de les distinguer en antérieur et postérieur. — L'*antérieur* se compose de deux faisceaux qui n'ont aucune forme arrêtée et qui souvent se confondent en un seul. Le plus élevé de ces faisceaux part de l'aponévrose du muscle temporal immédiatement au-dessus de l'apophyse zygomatique, se dirige horizontalement en arrière et vient s'attacher à la partie antérieure de la conque très près de l'apophyse de l'hélix. Le second se porte du tubercule de l'apophyse zygomatique vers l'échancrure de l'oreille pour se fixer d'une part à l'hélix et au bord antérieur de la conque, de l'autre au bord supérieur du tragus. Il appartient à la fois, par conséquent, au pavillon et au conduit auditif. Chacun de ces faisceaux est formé de fibres qui s'entrecroisent à angle aigu et qui sont reliées entre elles par un tissu cellulaire très dense. — Le *ligament extrinsèque postérieur* n'est pas moins irrégulier que l'antérieur. Il s'attache par une de ses extrémités à la base de l'apophyse mastoïde, par l'autre à la convexité de la conque et à la paroi supérieure du conduit auditif. Ainsi que l'antérieur il appartient donc aux deux parties qui composent l'oreille externe; comme ce dernier aussi il est constitué par un tissu cellulaire dense et des fibres dirigées dans divers sens. Je ferai remarquer, en outre, que ce ligament n'est postérieur que relativement au précédent; relativement à la conque il est interne; relativement au conduit auditif il est postérieur et supérieur.

Les *ligaments intrinsèques* sont destinés à maintenir la forme du pavillon en reliant entre elles ses différentes parties, et toutes les saillies de sa face postérieure. — L'un d'eux s'étend de l'antitragus vers la languette cartilagineuse de l'hélix. — Un autre occupe l'intervalle compris entre le tragus et l'hélix; celui-ci se confond en grande partie avec le ligament extrinsèque antérieur. — Un troisième, beaucoup plus fort et à forme plus arrêtée que le précédent, unit la convexité de la fossette de l'anthélix à la convexité de la conque. — Un quatrième se porte de la convexité de l'hélix à la convexité de la fossette de l'anthélix et à celle de la conque. Ce dernier se compose de fibres espacées au-dessous et dans l'intervalle desquelles existent des fibres musculaires qui le fortifient.

3° Muscles.

Les muscles du pavillon de l'oreille se divisent aussi en extrinsèques et intrinsèques.

Les *muscles extrinsèques* nous sont déjà connus. Je rappellerai seulement : 1° que l'auriculaire supérieur vient s'attacher à la convexité de la

fossette de l'anthélix ; 2° que l'auriculaire postérieur, composé de deux ou trois faisceaux, se fixe à la partie moyenne de la convexité de la conque ; 3° que l'auriculaire antérieur s'insère par son extrémité antérieure à l'aponévrose du muscle temporal, immédiatement au-dessus de l'arcade zygomatique, et par son extrémité postérieure d'une part à l'apophyse de l'hélix, de l'autre au bord antérieur de la conque. Ce muscle, ainsi que le précédent, suit une direction légèrement descendante pour se rendre au pavillon ; tous deux, par conséquent, indépendamment de l'action principale qui leur est propre, sont un peu élévateurs.

Les *muscles intrinsèques* sont au nombre de cinq : le grand muscle de l'hélix, le petit muscle de l'hélix, le muscle du tragus, celui de l'antitragus,

Fig. 253.

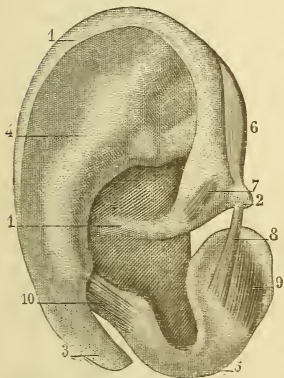
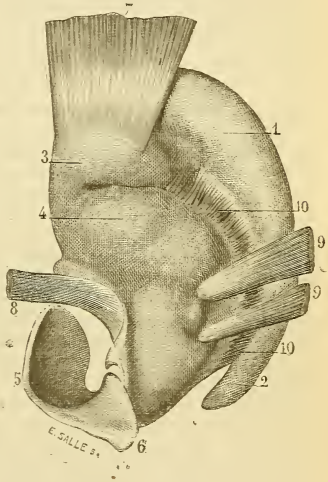


Fig. 254.



Cartilage et muscles du pavillon de l'oreille.

Fig. 253. — *Cartilage vu par sa face antérieure.* — 1,1. Partie du cartilage qui répond à l'hélix — 2. Apophyse de l'hélix. — 3. Languette terminale de l'hélix et de l'anthélix. — 4. L'anthélix, ses deux branches, et sa fossette scaphoïde. — 5. Portion cartilagineuse du conduit auditif externe. — 6. Grand muscle de l'hélix. — 7. Petit muscle de l'hélix. — 8. Faisceau accessoire ou superficiel du muscle du tragus. — 9. Faisceau principal ou profond du même muscle. — 10. Muscle de l'antitragus.

Fig. 254. — *Cartilage vu par sa face postérieure.* — 1. Saillie conoïde qui correspond à la gouttière de l'hélix. — 2. Languette terminale de l'hélix et de l'anthélix. — 3. Saillie qui correspond à la fossette scaphoïde. — 4. Convexité de la conque. — 5. Portion cartilagineuse du conduit auditif externe formant une gouttière dont la convexité regarde en haut. — 6. Saillie triangulaire qui termine cette portion. — 7. Attache du muscle auriculaire supérieur. — 8. Attache du muscle auriculaire antérieur. — 9,9. Attache des deux faisceaux qui composent le muscle auriculaire postérieur. — 10,10. Muscle transverse.

et enfin le muscle transverse. Les quatre premiers appartiennent à la face externe du pavillon et le dernier à la face interne.

Le *grand muscle de l'hélix* a été découvert par Santorini. Il est situé au devant de la partie ascendante de l'hélix. Sa forme est allongée, sa couleur presque toujours très pâle et sa longueur d'un centimètre environ. Ce muscle s'attache inférieurement à l'apophyse de l'hélix par de courtes fibres tendineuses ; en haut il se fixe non au cartilage de l'oreille, mais à la peau qui le recouvre. En se contractant il attire en bas les téguments qui bordent l'hélix et tend ainsi à donner plus de profondeur à la gouttière qu'il circonscrit. Son existence n'est pas constante.

Le *petit muscle de l'hélix*, découvert aussi par Santorini, repose sur le conde que forme la partie initiale de cette saillie avec la partie ascendante. Sa couleur est d'un rose pâle. Sa longueur égale à peine la moitié de celle du grand muscle de l'hélix. Ses deux extrémités s'attachent à la peau qu'il peut ainsi tendre et détendre suivant qu'il entre en contraction ou cesse de se contracter.

Le *muscle du tragus* est moins rudimentaire que ceux de l'hélix. Sa couleur est aussi moins pâle. Sa figure est rectangulaire. L'une de ses faces, tournée en arrière, recouvre la convexité du tragus; l'autre, tournée en haut et en avant, répond à la glande parotide dont elle est quelquefois séparée par un ou deux petits ganglions lymphatiques. Supérieurement il s'attache en partie au bord correspondant du cartilage du tragus et en partie au tissu fibreux qui unit celui-ci à l'hélix; inférieurement il se fixe à la face antérieure du même cartilage. En se contractant ce muscle redresse la courbure que décrit le tragus, et par ce redressement dilate un peu l'entrée du conduit auditif. — Indépendamment de ce faisceau principal qui est constant, on observe quelquefois un faisceau grêle et arrondi qui s'étend de l'apophyse de l'hélix au sommet du tragus, et que j'appellerai, pour le distinguer du précédent, *faisceau accessoire* ou *superficiel* du muscle du tragus. Ce faisceau, lorsqu'il existe, a évidemment pour usage de rapprocher le tragus de l'hélix, et d'incliner au dehors l'opercule du conduit auditif.

Le *muscle de l'antitragus* ressemble beaucoup au précédent ; il est seulement un peu plus allongé. L'une de ses extrémités, dirigée en haut et en arrière, s'attache à la languette qui prolonge le cartilage de l'hélix et de l'anthélix. L'autre, dirigée en bas et en avant, s'insère à la face postérieure ou convexe de l'antitragus. Par ses contractions il attire en bas et en avant la languette de l'hélix et de l'anthélix, en haut et en arrière la saillie de l'antitragus , et imprime ainsi une légère modification de courbure, non seulement à ces diverses parties, mais au pourtour de la cavité de la conque sur laquelle il repose par son bord antérieur.

Le *muscle transverse* a été signalé par Valsalva, qui le premier aussi a décrit les muscles du tragus et du l'antitragus. Il occupe sur la face postérieure du pavillon la rainure qui sépare la convexité de l'hélix de la convexité de la conque. Ses fibres, transversalement étendues de l'une à l'autre de ces saillies, et par conséquent parallèles entre elles, sont entremêlées de fibres ligamenteuses qui les voilent en partie, en sorte qu'il est quelquefois assez difficile de les distinguer; cependant avec un peu d'habitude de ce genre de recherche on le trouve constamment. En rapprochant l'hélix de la conque ce muscle modifie la courbure des saillies du

pavillon en même temps qu'il concourt à maintenir le repli qui constitue l'anthélix.

4° Peau du pavillon.

La peau du pavillon de l'oreille diffère un peu de celle qui recouvre les parties voisines. Elle est en général plus blanche ou plus rosée, plus unie et plus douce au toucher ; elle est aussi plus mince et parfois si transparente, que lorsque ses vaisseaux ont été injectés, il devient facile, en plaçant le pavillon entre l'œil et la lumière, de suivre leur trajet et d'observer leurs ramifications les plus déliées. Par sa face profonde, elle adhère au cartilage auriculaire dont elle reproduit ainsi toutes les saillies et toutes les dépressions. Sur le bord de l'hélix elle déborde un peu le cartilage auquel elle ne tarde pas à se réappliquer après s'être adossée à elle-même. Le lobule de l'oreille est le résultat d'un adossement semblable, mais plus étendu.

A cette enveloppe se rattachent : des poils, des glandes sébacées, des glandes sudorifères, des artères, des veines, des vaisseaux lymphatiques, des nerfs et une couche cellulo-adipeuse.

a. *Poils.* Ils sont extrêmement nombreux, mais rudimentaires. Albinus, qui le premier les a bien observés, fait remarquer que pour en prendre une connaissance exacte il faut attendre le moment où, sous l'influence de la putréfaction, l'épiderme se détache du derme. Alors en effet si l'on enlève avec ménagement la première de ces membranes, on voit tous ces petits poils sortir de leurs follicules avec leurs gaines épidermiques, et pour constater combien ils sont multipliés, il suffit d'examiner soit les gaines appendues à la face profonde de l'épiderme, soit les orifices béants à la surface du derme. Leur partie intra-folliculaire est plus longue que leur partie libre ou extérieure ; cependant celle-ci peut être distinguée à l'œil nu sans beaucoup de difficulté : en plaçant une partie quelconque de la peau du pavillon à la hauteur de l'œil, de manière que les rayons lumineux en rasent horizontalement la surface, on aperçoit très bien la pointe des poils qui émanent de son épaisseur et qui forment par leur ensemble un léger duvet. Le lobule si uni et si doux au toucher est de toutes les parties du pavillon celle qui possède le duvet le plus touffu. (Fig. 255.)

b. *Glandes sébacées.* Ces glandes constituent encore une découverte de Valsalva. Albinus et Sœmmerring les ont représentées. Elles se montrent presque aussi nombreuses et aussi développées sur le pavillon de l'oreille que sur les ailes du nez. C'est surtout dans la cavité de la conque et dans la fossette de l'anthélix qu'on les observe. Celles qu'on trouve dans la gouttière de l'hélix et sur la face interne de l'oreille sont beaucoup plus espacées et moins apparentes. Nulle part le système pileux n'affecte avec les glandes sébacées des rapports plus intimes : de chaque glande on voit sortir un poil, et dans la plupart des follicules pileux on trouve une substance demi-concrète, très analogue à la matière sébacée, en sorte que ces deux ordres d'organes semblent ici presque confondus. Pour constater l'exactitude de cette dernière proposition, il faut placer sous la lentille du microscope un lambeau d'épiderme qu'on a détaché de l'oreille par voie de macération ou de putréfaction. — Quelquefois l'embouchure des glandes sébacées s'oblitère ; elles se dilatent alors par suite de l'accumulation de la matière qu'elles renferment et font un relief plus ou moins prononcé à la

surface de la peau. La cavité de la conque est très fréquemment le siége d'aspérités de cette nature. (Fig. 255.)

c. *Glandes sudorifères.* Elles n'ont pas été mentionnées jusqu'à présent; cependant j'ai acquis la certitude de leur existence. C'est dans la couche cellulo-fibreuse qui unit le derme au périchondre qu'elles sont situées, au-dessous, par conséquent, des glandes sébacées et des poils qui occupent l'épaisseur du derme. A l'entrée du conduit auditif ces glandes cessent d'exister : à leur place on en trouve d'autres qui s'en rapprochent par leur mode de conformation, mais qui en diffèrent par la nature du liquide qu'elles sécrètent.

d. *Artères et veines.* Les artères proviennent : en avant, de la temporale superficielle qui donne au pavillon quatre ou cinq branches connues sous le nom d'*auriculaires antérieures ;* en arrière, de l'auriculaire postérieure qui fournit principalement à la face interne de l'oreille. — Les auriculaires antérieures, en général grêles, se détachent à angle droit du tronc de la temporale, se portent directement en arrière et vont se perdre dans la peau du lobule, dans le tragus et dans la partie antérieure de l'hélix : celle-ci est souvent plus considérable que les précédentes; dans ce cas on la voit se prolonger de l'hélix sur la fossette de l'anthélix, et couvrir de ses ramifications toute l'extrémité supérieure du pavillon. — Les branches qui proviennent de l'auriculaire postérieure se dirigent, de bas en haut, vers la conque de l'oreille ; là elles se partagent en deux groupes ; un groupe postérieur plus considérable qui se porte sur la face interne et qui se replie ensuite sur la circonférence du pavillon ; et un groupe antérieur qui traverse le tissu fibreux étendu du tragus à l'hélix, se réfléchit sur le bord antérieur de la conque, et se ramifie ensuite dans les téguments qui en tapissent la cavité et les bords. Ce second groupe établit des communications multiples et plexiformes entre celui qui précède et les auriculaires antérieures.

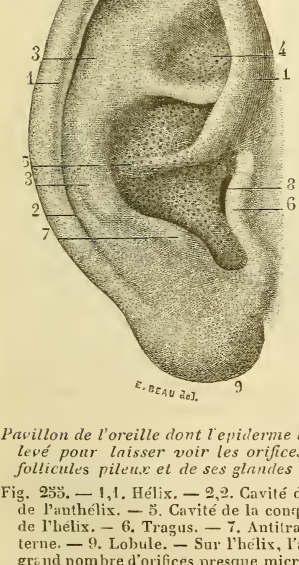
Les *veines* de l'oreille suivent en général un trajet parallèle à celui des artères. Les antérieures, plus courtes et plus petites, vont se jeter dans l'origine de la veine jugulaire externe. Les postérieures, plus nombreuses, se réunissent, pour la plupart, au tronc veineux qui traverse la portion mastoïdienne du temporal pour s'ouvrir dans le sinus latéral correspondant.

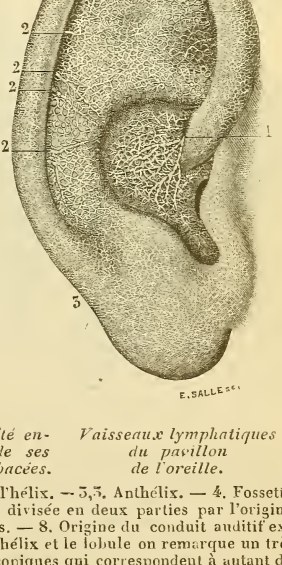
e. *Vaisseaux lymphatiques.* Ainsi que toutes les parties qui sont situées sur les limites les plus reculées de l'économie, et qui sont plus éloignées par conséquent du centre circulatoire, le pavillon se distingue par le grand nombre de vaisseaux lymphatiques auxquels il donne naissance. Ces vaisseaux recouvrent toute sa face externe, sa circonférence, et la plus grande partie de sa face interne. Le réseau qu'ils forment est si serré, qu'il serait impossible de plonger l'aiguille la plus fine dans son épaisseur, sans en traverser plusieurs. Je ne connais aucun point de l'organisation où ils atteignent une aussi grande ténuité. Je possède dans mon laboratoire une oreille d'enfant dont le réseau lymphatique est si fin, que ses mailles ne peuvent être distinguées qu'à l'aide d'une loupe ; vu à l'œil nu, ce réseau se présente sous l'aspect d'une tache cendrée. Les troncs qui partent de ce

réseau se distinguent par leur direction en antérieurs et postérieurs. — Les *antérieurs* répondent pour la plupart à la cavité de la conque ; ils convergent vers l'échancrure de l'oreille à laquelle les plus élevés se rendent en croisant l'origine de l'hélix, et se jettent, après l'avoir traversé, dans le ganglion lymphatique situé au-devant du tragus. — Les *postérieurs*, plus nombreux, se dirigent de l'anthélix et du lobule vers la circonférence du pavillon, qu'ils contournent pour atteindre sa face interne et se rendre ensuite dans les ganglions sous-occipitaux.

f. *Nerfs.* Les seuls nerfs qui aient été suivis jusqu'à présent sur le pavillon de l'oreille sont des nerfs sensitifs. Ceux-ci émanent de trois sources : en avant, du nerf auriculo-temporal émané du maxillaire inférieur, et par

Fig. 255. Fig. 256.





Pavillon de l'oreille dont l'epiderme a été enlevé pour laisser voir les orifices de ses follicules pileux et de ses glandes sébacées.

Vaisseaux lymphatiques du pavillon de l'oreille.

Fig. 255. — 1,1. Hélix. — 2,2. Cavité de l'hélix. — 3,3. Anthélix. — 4. Fossette de l'anthélix. — 5. Cavité de la conque divisée en deux parties par l'origine de l'hélix. — 6. Tragus. — 7. Antitragus. — 8. Origine du conduit auditif externe. — 9. Lobule. — Sur l'hélix, l'anthélix et le lobule on remarque un très grand nombre d'orifices presque microscopiques qui correspondent à autant de follicules pileux. Sur la fossette de l'anthélix et dans la cavité de la conque on observe des orifices beaucoup plus grands qui correspondent à des glandes sébacées.

Fig. 256. — 1. Vaisseaux lymphatiques de la cavité de la conque, dont les troncs se dirigent en avant. — 2,2,2,2. Vaisseaux lymphatiques de l'hélix et de l'anthelix dont les troncs se dirigent en arrière. — 3. Vaisseaux lymphatiques du lobule.

conséquent de la cinquième paire; en bas, de la branche auriculaire du plexus cervical; en arrière, du nerf sous-occipital, qui envoie un ou deux ramuscules à son extrémité supérieure. — Indépendamment de ces nerfs sensitifs il en existe d'autres qui vont se terminer dans les muscles intrinsèques de l'oreille, mais dont le point de départ n'a pas été fixé jusqu'à présent; très probablement ces filets moteurs proviennent du facial.

g. *Tissu adipeux.* La couche cellulo-adipeuse sous-jacente à la peau du pavillon occupe surtout le lobule et le bord concave de l'hélix, c'est-à-dire les points où l'enveloppe cutanée se replie pour s'adosser à elle-même. Elle est extrêmement mince; souvent même elle n'est perceptible qu'au microscope. Quelquefois elle devient très manifeste; on voit alors le bord tranchant de l'hélix s'émousser, le lobule diminuer de hauteur et prendre plus d'épaisseur, le sommet du tragus et de l'antitragus, qui était aplati, s'arrondir, etc.; mais ces légères modifications dans le volume et la forme n'atteignent pas sensiblement l'anthélix et la conque, en sorte que la partie centrale du pavillon, celle qui est destinée à vibrer sous le choc des ondes sonores et à les réfléchir, conserve toujours sa configuration primitive.

B. CONDUIT AUDITIF EXTERNE.

Le conduit auditif externe s'étend de la conque du pavillon à la paroi externe de la caisse du tympan. On peut dire, d'une manière générale, qu'il se porte transversalement de dehors en dedans. Mais sa direction n'est pas rectiligne; elle est flexueuse. Pour observer ses inflexions successives, ainsi que pour évaluer sa longueur et ses divers diamètres, le meilleur procédé à suivre est celui qui a été conseillé par Valsalva; il consiste à remplir d'un liquide solidifiable, de cire par exemple, le conduit auditif et le pavillon. Si la peau a été préalablement enduite d'une légère couche d'huile, il sera facile d'extraire le moule ainsi obtenu, et en l'examinant on remarquera que le conduit auriculaire dans le court trajet qu'il parcourt s'infléchit deux fois sur son axe : il se porte d'abord en avant, puis se réfléchissant brusquement, il se dirige en arrière et un peu en haut; arrivé alors à la partie moyenne de son trajet, il se dévie de nouveau pour s'incliner en avant et en bas en se tordant légèrement sur son axe. On peut lui distinguer, par conséquent, trois portions, une *portion externe*, une *portion moyenne* et une *portion interne*.

La portion externe est aplatie d'avant en arrière, de telle sorte que son diamètre vertical est presque double de l'antéro-postérieur.

La portion moyenne présente une configuration analogue, mais beaucoup moins prononcée, et se rapproche par conséquent de la forme cylindrique.

La portion interne est aplatie de haut en bas, ce qui donne à son diamètre antéro-postérieur un peu plus d'étendue qu'au vertical.

De la continuité des portions externe et moyenne résulte un coude dont la concavité regarde en arrière et un peu en haut. De la continuité des portions moyenne et interne résulte un autre coude moins prononcé dont la concavité est tournée en bas et un peu en avant. — Indépendamment de ces deux courbures antéro-postérieures, il existe une courbure transversale à concavité inférieure, due à la direction légèrement ascendante des

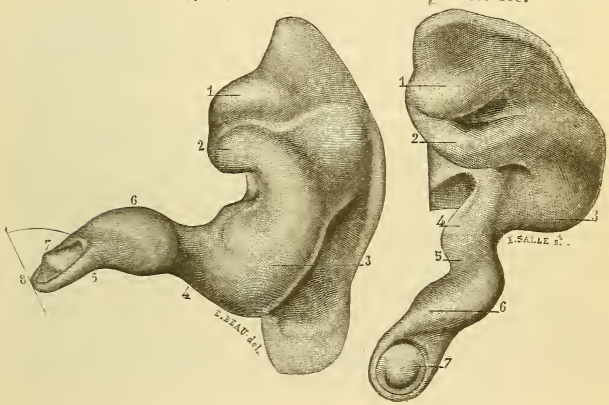
deux portions externes, et légèrement descendante de l'interne. Sur le même moule qui servira à l'étude de ces diverses inflexions on pourra en outre constater :

1° Que les saillies qui correspondent à la fossette de l'anthélix, à la partie supérieure de la conque, et à la partie inférieure de cette cavité, forment en se continuant entre elles une *S* italique, qui s'élargit progressivement de haut en bas, et dont la direction est verticale ;

2° Que les trois portions qui constituent le conduit auditif externe forment également une *S* italique, mais horizontalement dirigée, et par conséquent, perpendiculaire à la précédente ;

3° Que la partie terminale du conduit auditif est très obliquement coupée de haut en bas et de dehors en dedans, de telle sorte qu'elle forme avec la paroi inférieure un angle très aigu, et que ce dernier angle ne s'élève pas à 40 ou 50 degrés, ainsi que le pensent la plupart des anatomistes, mais à 20 ou 25 degrés seulement ;

Fig. 257. Fig. 258.



Vue d'un moule en cire de la cavité de la conque et du conduit auditif externe.

Fig. 257. — *Ce moule vu par sa partie postérieure.* — 1. Saillie qui correspond à la fossette scaphoïde. — 2. Saillie qui correspond à la partie supérieure de la cavité de la conque. — 3. Saillie qui correspond à la partie inférieure de cette cavité. — 4, 5. Courbure décrite par la paroi inférieure du conduit auditif externe. — 6. Courbure décrite par la paroi supérieure de ce conduit. — 7. Empreinte de la membrane du tympan. — 8. Angle qui forme cette membrane avec la paroi inférieure du conduit auditif externe.

Fig. 258. — *Ce même moule vu par sa partie supérieure.* — 1. Fossette scaphoïde. — 2. Partie supérieure de la cavité de la conque. — 3. Partie inférieure de cette cavité. — 4. Première portion du conduit auditif externe se portant obliquement en avant et en dedans. — 5. Seconde portion de ce conduit se dirigeant en dedans et en arrière. — 6. Troisième portion du même conduit qu'on voit se tordre autour de son axe en s'inclinant en dedans et en avant. — 7. Empreinte de la concavité de la membrane du tympan.

4° Que la longueur du conduit, mesurée en ligne droite depuis la partie centrale de son extrémité interne jusqu'au niveau de la saillie qui le sépare de la conque, est de 20 à 22 millimètres (9 à 10 lignes), ainsi que l'avait constaté Valsalva ;

5° Que son diamètre vertical est de 11 millimètres au niveau de la portion externe, et de 7 à 8 pour les deux portions suivantes, ce qui donne pour son diamètre vertical moyen 9 millimètres environ ou 4 lignes, résultat obtenu aussi par le même auteur ;

6° Que le diamètre antéro-postérieur est de 6 millimètres, pour la première et la seconde portion, et de 9 pour la troisième; ce qui donne pour moyenne 7 1/2 millimètres, et pour différence entre les deux diamètres 1 1/2 millimètre ou un peu moins d'une ligne ;

7° Enfin on constatera que ces dimensions varient d'un côté à l'autre et chez les divers sujets, mais dans de faibles limites, en sorte que les évaluations qui précèdent, appliquées à tout adulte, peuvent être considérées comme très approximatives.

Des deux extrémités du conduit auditif, l'externe communique avec la cavité de la conque; l'interne est fermée par la membrane du tympan.

L'orifice qui fait communiquer le conduit auditif externe avec la conque est une ellipse dont le grand diamètre se dirige verticalement. Son bord postérieur est formé par une crête saillante qui s'avance plus ou moins vers le tragus, mais qu'on peut facilement dévier en attirant le pavillon en haut et en arrière, ce qui permet d'explorer la cavité du conduit auditif. Sa partie antérieure, constituée par le tragus et légèrement excavée, a reçu de M. Buchanan le nom de *fosse du conduit auditif*; elle est reconverte de poils, peu développés en général chez l'adulte, mais qui deviennent plus longs et plus rudes par les progrès de l'âge. — Le plan de cet l'orifice ne regarde pas directement en dehors, mais en dehors et en arrière vers la partie inférieure de l'excavation de la conque.

La membrane qui ferme l'extrémité interne du conduit auditif n'est pas seulement inclinée de haut en bas et de dehors en dedans, de manière à donner moins de longueur à la paroi supérieure, et plus, au contraire, à l'inférieure. Elle présente encore une autre inclinaison qui toutefois est beaucoup moins prononcée que la précédente : elle est tournée un peu en avant. (Fig. 252,6.)

Structure du conduit auditif.

Le conduit auditif se compose : d'une charpente qui comprend une portion cartilagineuse, une portion fibreuse et une portion osseuse; d'un prolongement de la peau qui tapisse ses parois ; de glandes, d'artères, de veines et de nerfs annexés à ce prolongement.

1° *Portion cartilagineuse du conduit auditif.* Le cartilage qui concourt à former la charpente du conduit auditif représente une sorte de gouttière transversalement dirigée. On peut lui distinguer par conséquent deux faces, deux bords et deux extrémités.— Sa face supérieure concave ne regarde pas directement en haut, mais en haut et en arrière.— Sa face inférieure convexe répond : en avant et en bas à la glande parotide, en arrière à la base de l'apophyse mastoïde. — Le bord antérieur est rectiligne. — Le

bord postérieur est inégalement découpé et moins élevé que le précédent.— L'extrémité externe décrit une courbe demi-circulaire. Libre en avant où elle est formée par le tragus, elle se continue en arrière avec le cartilage du pavillon, à l'aide d'une sorte d'isthme dont la largeur ne dépasse pas 7 à 8 millimètres. — L'extrémité postérieure, obliquement coupée de haut en bas et de dehors en dedans, se prolonge sous l'aspect d'une saillie anguleuse dont le sommet correspond à la base de l'apophyse styloïde.

Ce cartilage est remarquable par la présence de deux solutions de continuité, signalées en 1683 par Duverney sous le nom de *coupures*, mais mieux décrites en 1684 par Valsalva sous celui d'*incisures*. L'une de ces incisures est externe et antérieure; l'autre est interne et un peu plus en arrière. Leur direction n'est pas tout à fait perpendiculaire à l'axe du conduit cartilagineux : la première, ou *grande incisure* de Valsalva, s'incline en dehors par son extrémité postérieure, tandis que la seconde, ou *petite incisure*, s'incline au contraire en dedans ; plus ou moins écartées en arrière, elles se rapprochent donc en avant et semblent converger l'une vers l'autre. Lorsqu'elles sont étendues, elles partagent la portion cartilagineuse du conduit auditif en trois segments inégaux qui ont été comparés aux cerceaux de la trachée, mais qui n'offrent en réalité aucune analogie de forme avec ces derniers. Assez fréquemment l'une de ces incisures est divisée en deux incisures plus petites par une sorte de pont cartilagineux.

Les incisures de la portion cartilagineuse sont-elles comblées par un tissu fibreux ou par un tissu musculaire? Selon Duverney et Valsalva, elles seraient comblées par une membrane fibreuse qui paraît être une dépendance du périchondre. Selon Santorini, dont les recherches sur les muscles de l'oreille parurent en 1739, on trouverait au niveau de chacune de ces incisures un petit faisceau musculaire. Mais les anatomistes qui ont succédé à ce dernier auteur n'ont pas retrouvé ces faisceaux musculaires; il m'a été impossible aussi d'en rencontrer aucun vestige. L'opinion émise par Duverney et Valsalva est donc celle qui paraît encore la mieux fondée.

Hyrl a décrit, il y a une dizaine d'années, un autre muscle, étendu de la saillie anguleuse du cartilage du conduit auditif à l'apophyse styloïde sur laquelle il s'insère immédiatement au-dessus de l'origine du stylo-glosse ; j'ai vainement cherché ce nouveau muscle sur huit adultes et un enfant, d'où je conclus qu'il manque souvent, s'il existe.

2° *Portion fibreuse*. Elle forme une gouttière à concavité inférieure, dont les deux bords s'unissent à la gouttière cartilagineuse ; de cette réunion résulte un conduit flexible et mobile. La portion fibreuse constitue le tiers supérieur environ de ce conduit. — Par sa face supérieure, cette portion se confond avec le ligament postérieur du pavillon, dont elle n'est en réalité qu'une dépendance. — Par sa face inférieure elle répond aux glandes cérumineuses qui sont logées en partie dans son épaisseur, et à la peau du conduit auditif.

Cette lame ne constitue pas toute la portion fibreuse; nous avons vu qu'une dépendance de celle-ci occupe les incisures du cartilage. Une autre dépendance plus importante s'étend de la portion cartilagineuse à la portion osseuse, et les unit l'une à l'autre à la manière d'un ligament, ce qui permet à la première de se mouvoir sur la seconde.

La portion fibreuse comprend dans sa composition des fibres de tissu cellulaire, des fibres de noyaux et des fibres élastiques qui paraissent associées dans des proportions égales.

3° *Portion osseuse.* Elle est située entre la racine postérieure de l'apophyse zygomatique qui la limite en haut, les apophyses mastoïde et styloïde qui la limitent en arrière, et l'articulation temporo-maxillaire qui la limite en avant. Sa paroi inférieure, libre et mince, décrit une courbure transversale très prononcée dont la convexité se dirige en haut; c'est le sommet de cette convexité qui dérobe à la vue la partie inférieure de la membrane du tympan, lorsqu'après avoir redressé la portion cartilagineuse du conduit auditif on explore la cavité de celui-ci.

Les portions cartilagineuse et fibreuse réunies forment la moitié externe du conduit auditif; la portion osseuse constitue l'autre moitié. Celle-ci ne varie pas sensiblement dans sa longueur chez l'adulte; il n'en est pas ainsi de la première qui, sous ce rapport, participe, mais sous de moindres proportions, aux variétés individuelles que nous offre le pavillon.

Chez le fœtus et l'enfant nouveau-né, la portion osseuse du conduit auditif n'existe pas encore ; elle est représentée à cet âge par un anneau osseux dans lequel s'insère la membrane du tympan. Cet anneau, qu'on peut facilement détacher, est interrompu dans son quart supérieur; il porte le nom de *cercle tympanal.*

Peau du conduit auditif. De même que la peau de la face et du crâne se modifie en passant des parties voisines sur le pavillon, de même elle se modifie en passant du pavillon dans le conduit auditif. A son entrée dans ce conduit elle s'épaissit, devient plus dense, et conserve ces caractères dans toute l'étendue de la portion cartilagineuse. Quelquefois même son épaisseur et sa densité augmentent à mesure qu'elle se rapproche de la portion osseuse. Arrivée à cette portion, elle s'amincit, et continue de s'amincir jusqu'à ce qu'elle ait atteint la membrane du tympan, où on la voit se réduire à l'épaisseur d'une membrane séreuse. — Son adhérence aux portions cartilagineuse et fibreuse est extrêmement intime. Elle adhère beaucoup moins à la portion osseuse. — Sa face libre présente dans sa moitié externe : 1° des poils très multipliés, mais en général rudimentaires ; 2° un grand nombre d'orifices, dont les uns correspondent à des glandes sébacées, les autres à des glandes qui sécrètent une matière jaunâtre demi-concrète, appelée *cérumen.* La moitié interne de cette même surface libre est lisse, unie, dépourvue de toute espèce de poils et d'orifices glandulaires.

Glandes sébacées. Semblables à celles du pavillon, mais moins développées, ces glandes occupent la moitié externe du conduit auriculaire. La peau semble s'épaissir dans cette région pour les recevoir dans son épaisseur. Elles occupent tantôt la couche moyenne et tantôt la couche superficielle du derme. Aucune ne vient s'ouvrir directement à la surface de l'épiderme; toutes s'ouvrent dans les follicules pileux dont la partie comprise entre leur embouchure et la surface cutanée leur sert de conduit excréteur. Quelques unes sont rangées circulairement autour des follicules; mais la plupart sont disposées par paires et situées l'une d'un côté, l'autre du côté opposé. Le nombre des lobules qu'elles présentent est très variable ;

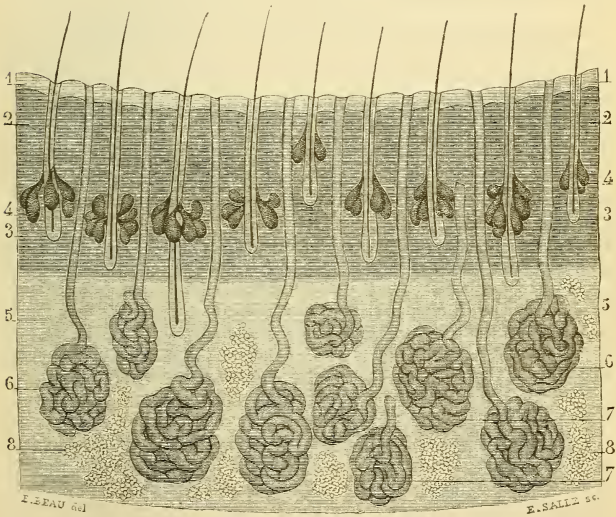
je ne l'ai jamais vu cependant s'élever au delà de quatre ou cinq ; ordinairement il est de deux ou trois.

Glandes cérumineuses. Elles sont situées au-dessous de la peau qui tapisse les portions cartilagineuse et fibreuse. Mais elles ne forment pas comme les précédentes un plan uniforme ; les unes se trouvent immédiatement au-dessous du derme, d'autres à une certaine distance, variable pour chacune d'elles, en sorte qu'elles sont comprises dans des plans différents, ainsi que les glandes sudorifères avec lesquelles elles offrent une grande analogie de structure.

Leur volume est celui d'un grain de millet. Leur forme est arrondie ou elliptique. Par leur couleur jaunâtre elles contrastent avec la couleur blanche des aréoles cellulo-fibreuses qui leur servent de loges.

L'examen microscopique de ces glandes démontre qu'elles sont formées par un tube enroulé et pelotonné sur lui-même à son extremité profonde. La partie de ce tube qui n'est pas enroulée et qui représente le conduit

Fig. 259.



Glandes cerumineuses vues à un grossissement de 20 diamètres.

Fig. 259.—*Coupe verticale de la peau du conduit auditif externe.* — 1,1. Épiderme. — 2,2. Derme. — 3,3. Série des follicules pileux logés dans l'épaisseur du derme. — 4,4. Série des glandes sébacées annexées à ces follicules. — 5,5. Couche celluleuse sous-cutanée. — 6,6. Glandes cérumineuses disséminées dans l'épaisseur de cette couche. — 7,7. Glandes cérumineuses dont le conduit excréteur a été coupé. — 8,8. Cellules adipeuses.

excréteur de la glande s'engage dans l'épaisseur du derme, passe entre les follicules pileux et les glandes sébacées, et vient s'ouvrir obliquement à la surface de la peau. L'embouchure de tous ces conduits excréteurs devient extrêmement manifeste lorsque l'épiderme a été enlevé : on voit très bien alors que les glandes cérumineuses n'appartiennent qu'à la moitié externe du conduit auditif, et qu'elles disparaissent subitement à l'union de la portion cartilagineuse avec la portion osseuse ; une ligne ponctuée, formée par l'embouchure des conduits appartenant aux glandes les plus internes, établit la ligne de démarcation entre la partie glanduleuse et la partie non glanduleuse du conduit auditif. Parmi les orifices qui représentent l'embouchure des glandes cérumineuses, il en est de grands, de petits et de moyens ; les plus grands répondent à la partie supérieure et postérieure du conduit, c'est-à-dire à la portion fibreuse. (Fig. 252.)

Le produit qui sécrètent les glandes cérumineuses a été comparé pour sa couleur et sa consistance à la cire brute, d'où le nom de *cérumen* qui lui a été imposé. Sa saveur est amère. Soumis à l'analyse par Berzelius, il a fournit une matière grasse, de l'albumine, et un principe colorant analogue à celui de la bile. Exposé pendant une durée indéfinie au contact de l'air, il durcit et se concrète à la manière des calculs.

Vaisseaux et nerfs. Les artères du conduit auditif proviennent : 1° de l'auriculaire postérieure, qui fournit à sa paroi supérieure ; 2° des artères parotidiennes, qui abandonnent plusieurs ramuscules à ses parties inférieure et latérales.

Les veines se réunissent à celles de la parotide pour aller se jeter dans la jugulaire externe.

Les vaisseaux lymphatiques se comportent comme ceux du pavillon. On ne les observe du reste que sur la moitié externe du conduit auditif ; la moitié interne, dont la peau est à la fois mince et dépourvue de glandes, n'en présente aucun vestige.

La peau du conduit auditif externe est extrêmement sensible : elle emprunte cette sensibilité, soit à la branche auriculaire du plexus cervical qui lui donne quelques filets, soit au nerf auriculo-temporal, c'est-à-dire au maxillaire inférieur qui lui en fournit de plus considérables, soit enfin au rameau auriculaire du pneumo-gastrique, qui, après avoir traversé l'aqueduc de Fallope et l'apophyse mastoïde, vient se perdre dans la peau qui tapisse la partie supérieure de la portion osseuse du conduit.

OREILLE MOYENNE.

L'oreille moyenne est une excavation remplie d'air, creusée au centre de la base du rocher, entre le conduit auditif externe dont elle reçoit les ondes sonores, et le labyrinthe auquel elle les transmet. Par sa partie antérieure cette excavation se prolonge jusque dans l'arrière-cavité des fosses nasales ; par sa partie postérieure elle s'étend dans toute l'épaisseur de la portion mastoïdienne du temporal. (Fig. 252.)

Ainsi constituée, l'oreille moyenne se présente à nous sous l'aspect d'un diverticule étendu de la partie la plus élevée des voies respiratoires vers le sens de l'audition. Ce diverticule prend naissance immédiatement en arrière de la paroi externe des fosses nasales ; de là il se porte obliquement en dehors et en arrière, s'engage dans l'angle rentrant qui sépare la por-

tion écailleuse de la portion pierreuse du temporal, passe entre l'oreille externe et l'oreille interne, contourne ensuite la partie supérieure de la base du rocher, puis se termine dans l'épaisseur de l'apophyse mastoïde en se fragmentant en espaces cellulaires. Dans ce long trajet, on le voit, tour à tour se rétrécir et s'élargir : d'abord évasé, il se rétrécit considérablement en traversant l'angle rentrant du temporal ; parvenu au centre de la base du rocher, c'est-à-dire entre le conduit auditif et le labyrinthe, il se dilate subitement et largement ; à son passage de la portion pétrée dans la portion mastoïdienne, nouveau rétrécissement suivi presque aussitôt d'une nouvelle et dernière dilatation.

La première partie de ce diverticule, celle qui s'étend de l'arrière-cavité des fosses nasales à l'angle rentrant du temporal, a été découverte par Eustachi et décrite par tous les auteurs qui ont succédé à ce grand anatomiste sous le nom de *trompe d'Eustachi*. (Fig. 252.)

La dilatation qui succède à ce conduit a été comparée par Fallope à une caisse militaire, d'où la dénomination de *caisse du tympan*, sous laquelle elle est encore connue.

Le second rétrécissement, très court, a été envisagé jusqu'à présent comme un simple orifice de communication.

Le second renflement, cloisonné dans tous les sens, n'est qu'une agglomération de cellules que leur situation a fait nommer *cellules mastoïdiennes*. (Fig. 260.)

Parmi ces différentes parties, la caisse du tympan est sans contredit la plus importante ; les autres peuvent en être considérées comme des dépendances. C'est pourquoi elle fixera d'abord notre attention. Nous décrirons ensuite les cellules mastoïdiennes et la trompe d'Eustachi.

A. CAISSE DU TYMPAN.

La caisse du tympan représente, suivant la plupart des anatomistes, un cylindre dont les bases seraient très rapprochées et dont l'axe, par conséquent, offrirait moins d'étendue que le diamètre. Cette comparaison sera exacte si l'on ajoute que les deux bases de ce cylindre sont des surfaces courbes et que celles-ci se regardent par leur convexité. Ainsi conformée, la caisse du tympan peut être comparée avec plus de vérité à une lentille biconcave. — La distance qui sépare ses deux parois varie de 1 à 2 millimètres pour sa partie centrale, et de 3 à 5 vers sa circonférence. — Son axe, toujours extrêmement court, puisqu'il ne peut s'étendre au delà de 2 millimètres, n'est ni horizontal ni vertical ; il s'incline de dedans en dehors, de haut en bas et d'arrière en avant ; de cette inclinaison il résulte :

1° Que la circonférence de la caisse du tympan se rapproche plus du plan médian en bas et en avant, et plus, au contraire, du plan externe en haut et en arrière. (Fig. 252.)

2° Que cette caisse n'est pas située directement en dedans du conduit auditif externe, mais en dedans, en haut et en arrière ;

3° Qu'elle n'est pas située directement en dehors du labyrinthe, mais en dehors et en avant ;

4° Que les oreilles externe, moyenne et interne, ne sont pas échelonnées sur une ligne transversale, mais sur une ligne légèrement oblique de dehors

en dedans et d'avant en arrière, ligne qui, suffisamment prolongée, irait aboutir à l'origine des nerfs auditifs dont elle représente exactement la direction.

La caisse du tympan nous offre à considérer : deux parois et une circonférence ; une chaîne d'osselets qui s'étend de la paroi externe à la paroi interne, ainsi que les ligaments qui unissent ces osselets et les muscles qui les meuvent ; et enfin une membrane délicate appliquée sur les parties précédentes, membrane qui constitue, ainsi que nous l'avons vu, une dépendance de la muqueuse des voies respiratoires.

1° *Paroi externe de la caisse du tympan.*

Cette paroi est constituée en bas et en avant par une lame osseuse qui représente une sorte de croissant, et dans le reste de son étendue, par la membrane du tympan.

Le *croissant osseux* qui concourt à former la paroi externe de la caisse du tympan n'en compose que la cinquième ou la sixième partie. Sa plus grande largeur répond à la partie inférieure et antérieure de cette cavité. — Ses deux extrémités, dirigées en haut, se perdent graduellement sur le pourtour de l'extrémité profonde du conduit auditif externe. — Son bord supérieur est creusé d'une gouttière qui semble tracée avec la pointe d'une aiguille et qui contribue à former le cadre de la membrane du tympan. Il résulte de la présence de ce croissant que la partie inférieure ou le plancher de la cavité du tympan est situé au-dessous du plancher du conduit auditif externe, et que la différence de niveau des deux planchers est mesurée par la hauteur de cette lame osseuse.

La *membrane du tympan* est une lame mince, élastique et transparente, tendue à la manière d'une cloison, entre l'oreille externe et l'oreil e moyenne.

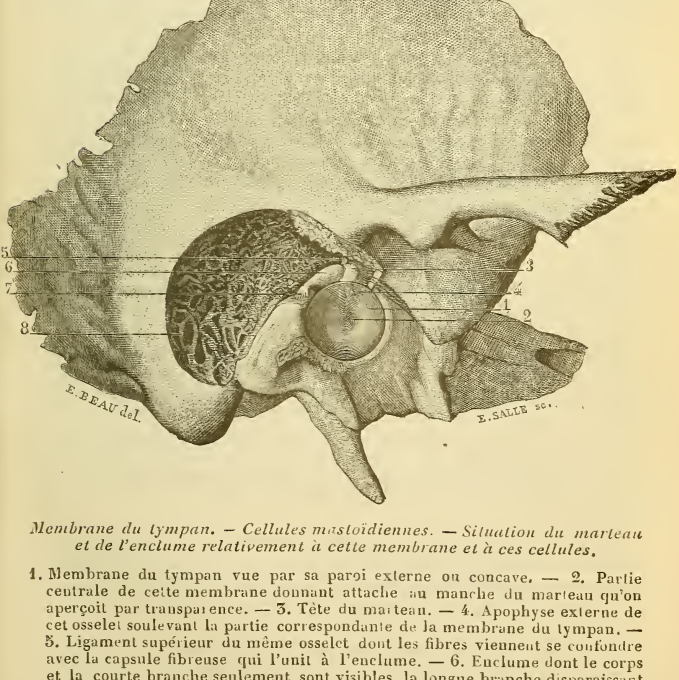
Cette membrane se dirige obliquement de haut en bas, de dehors en dedans et d'avant en arrière, de telle sorte que sa face externe regarde en bas et en avant, et sa face interne en haut et en arrière. Il résulte de cette double obliquité : 1° que la membrane du tympan forme avec les parois inférieure et antérieure du conduit auditif un angle aigu, et avec les parois supérieure et postérieure un angle obtus ; 2° que les deux premières parois sont les plus longues ; 3° que cette membrane elle-même présente plus d'étendue et devient ainsi plus apte à transmettre les sons qu'elle reçoit. L'observation a démontré en effet que toutes choses égales d'ailleurs la perfection du sens de l'ouïe dans les oiseaux et les mammifères est en raison directe de l'étendue et de l'obliquité de la membrane du tympan.

Quelle est la forme de cette membrane? Selon la plupart des auteurs, elle est circulaire. Selon Vieussens, Valsalva et quelques autres anatomistes, elle serait ovalaire. Pour m'assurer de la vérité à cet égard, j'ai mesuré avec les branches d'un compas ses divers diamètres, soit sur des préparations fraîches, soit sur les pièces déposées au musée de la Faculté, soit aussi sur les moules en cire du conduit auditif que je possédais, moules sur lesquels la circonférence de la membrane était nettement dessinée. Le diamètre le plus long est celui qui s'étend de la partie supérieure à la

partie inférieure de la membrane, il varie de 10 à 11 millimètres ; le diamètre antéro-postérieur est de 10 millimètres. La différence des deux diamètres serait donc d'un demi-millimètre environ, c'est-à-dire, d'un vingtième seulement, différence si minime qu'elle n'est pas perceptible à la vue. Par conséquent, la membrane du tympan peut être considérée comme circulaire.

La *face externe* de la membrane du tympan est concave chez l'homme et les mammifères, convexe au contraire dans les oiseaux. Quelquefois sa concavité est limitée à sa partie centrale ; mais en général elle s'étend

Fig. 260.



Membrane du tympan. — Cellules mastoïdiennes. — Situation du marteau et de l'enclume relativement à cette membrane et à ces cellules.

1. Membrane du tympan vue par sa paroi externe ou concave. — 2. Partie centrale de cette membrane donnant attache au manche du marteau qu'on aperçoit par transparence. — 3. Tête du marteau. — 4. Apophyse externe de cet osselet soulevant la partie correspondante de la membrane du tympan. — 5. Ligament supérieur du même osselet dont les fibres viennent se confondre avec la capsule fibreuse qui l'unit à l'enclume. — 6. Enclume dont le corps et la courte branche seulement sont visibles, la longue branche disparaissant derrière la membrane du tympan. — 7. Ligament qui unit la courte branche de l'enclume au pourtour de l'entrée des cellules mastoïdiennes. — 8. Cellules mastoïdiennes.

jusqu'à sa partie périphérique ; cette membrane représente alors un cône à sommet très surbaissé, dont la hauteur ne serait que la cinquième partie du diamètre de la base, c'est-à-dire de 2 millimètres, le diamètre de celle-ci étant de 10 millimètres. — Sur cette face on aperçoit par transparence le manche du marteau qui descend de sa circonférence vers son centre à la manière d'un rayon. Vers sa partie supérieure on remarque en outre une légère saillie qui correspond à l'apophyse externe du même osselet. — C'est au niveau de cette saillie que Rivinus avait cru voir un orifice établissant une communication entre la cavité de la caisse et le conduit auditif externe. Valsalva, qui a décrit toutes les parties du sens de l'ouïe avec une grande précision, discute assez longuement sur cette communication qu'il semble admettre, mais sur laquelle cependant il conserve quelques doutes. En examinant attentivement la disposition que présente dans ce point la membrane du tympan, on comprend en effet qu'un observateur ait pu émettre un doute à cet égard ; aujourd'hui cependant l'imperforation de la membrane du tympan est un fait devenu incontestable.

La *face interne* ou *convexe* de cette membrane correspond par sa partie centrale, c'est-à-dire, par le sommet de sa convexité, à une saillie osseuse qui constitue l'origine du limaçon, et qui porte le nom de *promontoire*. — L'intervalle qui la sépare de cette saillie varie selon l'âge, selon les individus et surtout selon l'état de tension ou de relâchement qu'elle présente. Chez l'enfant cet intervalle est plus grand par suite du peu de saillie que forme le promontoire. Chez l'adulte, où le limaçon est plus développé et plus saillant, il diminue un peu. Suivant que la membrane du tympan se tend ou se relâche, c'est-à-dire suivant que sa face interne devient plus ou moins convexe, il se réduit ou il augmente d'un millimètre.

Par sa face interne, la membrane du tympan est en rapport : 1° avec la corde du tympan qui répond à l'union de son quart supérieur avec ses trois quarts inférieurs ; 2° avec le marteau qui semble appliqué sur elle.

La *circonférence* de la membrane du tympan est reçue dans un cadre osseux qui peut être détaché chez le fœtus et chez l'enfant nouveau-né, mais qui ne tarde pas à se souder avec les parties correspondantes de la base du rocher.

Après sa soudure, ce cadre n'est plus représenté que par une fine rainure, analogue à celle qui reçoit le verre d'une montre, mais interrompue dans sa partie supérieure, en sorte que dans ce point la membrane du tympan semble se continuer directement avec la peau du conduit au ditif externe.

Cette circonférence est formée par un anneau blanchâtre d'une consistance fibro-cartilagineuse et d'une épaisseur triple de celle de la membrane qu'il entoure. Ainsi que le cadre osseux dans lequel il est reçu, cet anneau se trouve interrompu dans sa partie la plus élevée.

Bien que très mince, la membrane du tympan se compose de trois couches : d'une couche externe ou épidermique, d'une couche interne formée par la muqueuse de la caisse et d'une couche moyenne de nature fibreuse.

La *couche externe* est une dépendance de l'épiderme qui revêt la peau du conduit auditif externe. Sous l'influence de la macération ou d'une pu-

tréfaction commençante on peut la détacher avec tout l'épiderme du conduit qui se présente alors sous la forme d'un doigt de gant.

La *couche interne* se laisse séparer de la moyenne sans macération préalable; il suffit de la saisir avec les mors d'une pince sur un point de sa circonférence et de la soulever avec un peu de ménagement pour la décoller dans la plus grande partie de son étendue. En procédant à ce décollement on voit : 1° que cette couche se continue avec la membrane qui tapisse la caisse du tympan; 2° qu'elle passe au-dessus de la corde du tympan, qui se trouve ainsi placée entre la couche interne et la couche moyenne, c'est-à-dire dans l'épaisseur même de la membrane du tympan; 3° qu'elle recouvre également le manche du marteau; 4° qu'après avoir entouré le marteau elle se prolonge sur l'enclume et sur toute la chaîne des osselets.

La *couche moyenne* ou *fibreuse* est la plus importante. Elle est parfaitement transparente, et d'une grande résistance. L'anneau fibreux qui forme la circonférence de la membrane du tympan en est une dépendance. Cette couche présente deux attaches : elle se fixe par sa périphérie au cadre osseux qui la circonscrit et par la moitié supérieure de son diamètre vertical aux deux bords et au sommet du manche du marteau. Cet osselet par conséquent n'est pas situé entre la couche interne et la couche moyenne, ainsi qu'on le pense généralement : il est situé dans l'épaisseur de la couche moyenne qui lui adhère de la manière la plus intime, et se trouve placé ainsi dans les meilleures conditions pour tendre la membrane du tympan sans occasionner le décollement de ses divers feuillets. — Les fibres qui forment cette couche sont de deux ordres : les unes sont rayonnées et bien apparentes au voisinage du manche du marteau; les autres sont concentriques et se voient surtout vers la circonférence. — La couche moyenne est-elle un prolongement du derme qui revêt le conduit auditif externe? Cette question est difficile à résoudre. Nous avons vu que la peau du conduit s'amincit considérablement en se portant vers son extrémité profonde. Auprès de la membrane du tympan elle n'est plus qu'un simple périoste recouvert d'une lame d'épiderme. Ce périoste contracte des adhérences et une sorte de continuité avec l'anneau fibreux de la couche moyenne; mais ces adhérences sont si faibles qu'on peut enlever la peau du conduit sans détacher l'anneau fibreux du tympan; en outre, il est extrêmement mince comparativement à cet anneau, et il ne présente pas la même structure. L'observation semble donc établir que la couche moyenne est indépendante du derme, et que celui-ci, parvenu aux dernières limites du conduit, se transforme insensiblement en périoste.

Les *artères* de la membrane du tympan émanent de plusieurs sources. La plus importante est un ramuscule qui, né de l'artère stylo-mastoïdienne, accompagne la corde du tympan jusqu'au manche de marteau, où il se divise en deux ramuscules plus petits, lesquels descendent l'un en arrière l'autre en avant de ce manche, jusqu'à son extrémité, en se partageant en un pinceau de ramifications à direction rayonnante. Ce ramuscule, satellite de la corde du tympan, a été parfaitement représenté par Ruysch. D'autres ramuscules plus grêles partent du rameau tympanique de la maxillaire interne et se distribuent à la couche muqueuse sur laquelle ils s'anastomosent avec ceux de la couche moyenne.

Les injections fines démontrent sur ces mêmes couches un plexus veineux à mailles serrées.

Les nerfs de la membrane du tympan proviennent du rameau auriculaire du pneumo-gastrique et peut-être aussi du rameau de Jacobson, qui abandonne plusieurs ramuscules à la muqueuse de la caisse, et dont quelques divisions ténues pourraient par conséquent s'étendre jusqu'à la paroi externe de cette cavité.

La membrane du tympan n'est pas seulement destinée à transmettre à l'air de la caisse et aux osselets de l'ouïe les vibrations qu'elle reçoit ; elle a aussi pour usage de protéger les parties profondes du sens de l'ouïe.

2° *Paroi interne de la caisse du tympan.*

La paroi interne de la caisse du tympan est extrêmement inégale. — A son centre on observe une saillie arrondie qui correspond au limaçon et qui forme le *promontoire ;* — au-dessus de celui-ci un orifice allongé, qui conduit dans le vestibule et qui a reçu le nom de *fenêtre ovale ;* — au-dessous, un autre orifice arrondi et moins apparent qui conduit dans le limaçon et qui constitue la *fenêtre ronde ;* — en arrière et en dehors, une saillie tubulée qui loge le tendon du muscle de l'étrier, c'est la *pyramide ;* — en face de la pyramide et immédiatement au-devant de la fenêtre ovale, une seconde saillie tubulée qui loge le muscle interne du marteau.

Le *promontoire* constitue à lui seul la moitié environ de la paroi interne de la caisse du tympan. — Sa forme est celle d'un cône irrégulier dont la base, confondue avec les parties correspondantes du rocher, se dirige en avant tandis que son sommet, plus ou moins arrondi, se porte à la rencontre de la pyramide qui lui est unie ordinairement par un filet osseux. Mesurée d'avant en arrière, ou de haut en bas, les dimensions de cette saillie varient de 4 à 6 millimètres.

Sur le bord inférieur du promontoire on observe un sillon qui reçoit le nerf de Jacobson, branche du glosso-pharyngien, et qui, arrivé à son centre, se partage en plusieurs sillons plus petits, destinés chacun à loger une division de ce nerf : l'un d'eux se dirige en arrière vers la fenêtre ronde, le second en haut vers la fenêtre ovale, le troisième en haut et en avant vers la gouttière du nerf pétreux ; le quatrième pénètre dans la portion osseuse de la trompe d'Eustachi ; le dernier, souvent double, vient s'ouvrir dans le canal carotidien. Ces sillons se transforment quelquefois en canalicules dans une partie ou dans la totalité de leur trajet. Ils étaient déjà connus de Vieussens ainsi que les filets nerveux qu'ils renferment.

La *fenêtre ovale* ou *vestibulaire* est située immédiatement au-dessus du sommet du promontoire, au-dessous d'une saillie curviligne produite par le relief de l'aqueduc de Fallope, entre la pyramide qui répond à son extrémité postérieure et le conduit du muscle interne du marteau qui la limite en avant. Groupées sur le pourtour de cet orifice, ces différentes saillies forment une fossette qui la précède et au fond de laquelle on aperçoit la cavité du vestibule.

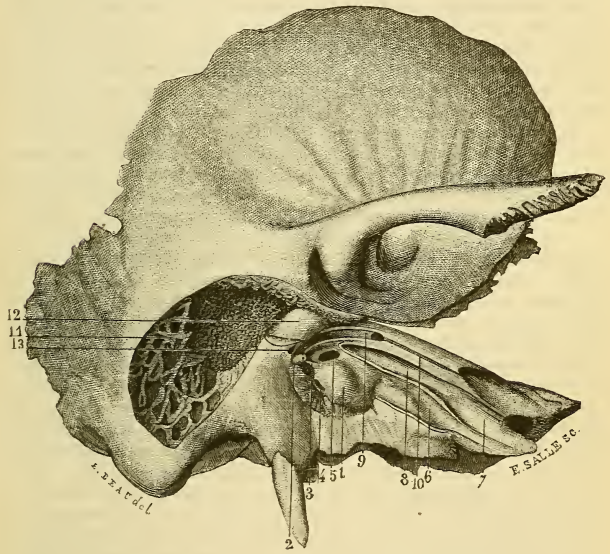
Le grand axe de la fenêtre ovale se porte horizontalement d'arrière en avant et de dehors en dedans. Il varie de deux à trois millimètres. Le petit, verticalement dirigé, est d'un millimètre et demi.

Son bord supérieur décrit une courbe elliptique dont la concavité regarde en bas. Son bord inférieur paraît droit; cependant, en l'examinant avec plus d'attention, on remarque qu'il se relève légèrement vers sa partie moyenne.

Son extrémité antérieure est en général un peu plus évasée que la postérieure.

Vu dans son ensemble le pourtour de la fenêtre ovale rappelle celui d'un rein; quelquefois cependant son bord inférieur est réellement rectiligne; son contour alors n'est plus réniforme, mais semi-ovalaire.

Fig. 261.



Paroi interne de la caisse du tympan; orifice par lequel cette cavité communique avec les cellules mastoïdiennes.

1. Promontoire. — 2. Pyramide. — 3. Filet osseux qui unit le sommet de la pyramide au sommet du promontoire. — 4. Excavation dans le fond de laquelle se cache la fenêtre ronde. — 5. Fenêtre ovale. — 6. portion osseuse de la trompe d'Eustache. — 7. Petite surface donnant attache à la portion cartilagineuse de cette trompe.— 8. Canal du muscle interne du marteau dont la paroi externe a été enlevée et constituant dans cet état de mutilation le bec de cuiller. — 9. Aqueduc de Fallope dont la paroi externe a été aussi enlevée. — 10. Gouttière de réception du grand nerf pétreux répondant par son origine au coude que forment les deux premières portions de l'aqueduc de Fallope. — 11. Cellules mastoïdiennes. — 12. Partie interne de l'orifice qui fait communiquer ces cellules avec la caisse du tympan; cette partie, lisse et convexe, répond au canal demi-circulaire externe. — 13. Orifice par lequel la corde du tympan pénètre dans la cavité de ce nom.

Cet orifice est occupé dans l'état normal par la base de l'étrier qui se moule exactement sur son contour, et qui interrompt ainsi toute communication directe entre la cavité du vestibule et la cavité du tympan. La muqueuse qui revêt les parois de l'oreille moyenne complète l'occlusion de la fenêtre ovale en passant de la circonférence de celle-ci sur la base de l'étrier et sur toute la chaîne des osselets.

La *fenêtre ronde* ou *cochléenne* est située au-dessous et en arrière du promontoire, dans l'épaisseur duquel elle se trouve creusée. Elle est précédée aussi d'une fossette, dont la base, tournée en bas et en arrière, est circonscrite par trois bords légèrement arrondis, et dont le sommet, dirigé en haut et en dedans, répond à la fenêtre ronde. — Cette fenêtre, cachée sous le promontoire, est circulaire. Son diamètre est d'un millimètre et demi. Dans l'état sec elle établit une communication entre la rampe tympanique du limaçon et la caisse du tympan. Dans l'état frais, elle est fermée par une membrane plane et transparente qui se compose, ainsi que l'a très bien constaté M. Ribes, de trois couches juxtaposées : d'une couche moyenne fibreuse, d'une couche interne formée par le périoste de la rampe tympanique, et d'une couche externe formée par la membrane qui tapisse la cavité tympanique. Ainsi constituée, cette cloison offre beaucoup d'analogie avec la membrane du tympan : de là sans doute le nom de *tympan secondaire* qui lui a été donné par Scarpa.

La *pyramide* est une saillie tubulée dont le sommet, dirigé en avant et un peu en haut, répond à l'extrémité postérieure de la fenêtre ovale. Un filet osseux très grêle l'unit ordinairement au promontoire dont elle se trouve séparée par un intervalle de 2 millimètres environ. Le volume de cette saillie est toujours extrêmement minime ; sur cinq temporaux que j'ai en ce moment sous les yeux, je trouve que sa plus grande longueur, mesurée à l'aide d'un compas, dépasse à peine 1 millimètre. Sa forme est rarement conique ou pyramidale ; elle représente plutôt un petit tube ouvert à son extrémité, libre en dehors, en dedans et en bas, continu en haut au relief que forme, dans ce point, l'aqueduc de Fallope.—En ouvrant ce tube et en le poursuivant dans toute son étendue on remarque :

1° Qu'il se porte obliquement en bas et en arrière, parallèlement à l'aqueduc de Fallope, dont il n'est séparé que par une mince cloison ;

2° Que très étroit au sommet de la pyramide, il se renfle un peu plus bas au point d'acquérir un diamètre quatre ou cinq fois plus grand, qu'il s'effile ensuite graduellement et se prolonge, ainsi que l'a démontré M. Hugnier, jusqu'à la face inférieure du rocher sur laquelle il se termine par un pertuis immédiatement au devant du trou stylo-mastoïdien ;

3° Que dans ce trajet ce canal communique deux fois avec l'aqueduc de Fallope.

Pour montrer l'utilité de ces détails, signalés par Vieussens, j'ajouterai ici par anticipation que le conduit de la pyramide loge un petit muscle destiné à mouvoir la chaîne des osselets, le *muscle de l'étrier*, et que les orifices ou canalicules par lesquels il communique avec l'aqueduc de Fallope livrent passage, l'un au nerf moteur de ce muscle, l'autre à un rameau artériel qui vient également se perdre dans son épaisseur.

Au-dessous de la pyramide, dans l'intervalle qui sépare cette saillie du

promontoire, on observe une fossette, *la fossette sous-pyramidale*, sur laquelle M. Huguier, le premier, a fixé l'attention des anatomistes; cette fossette est irrégulièrement hémisphérique. Par sa partie profonde elle donne ordinairement naissance à un canalicule qui descend dans l'épaisseur du rocher et qui livre passage à un vaisseau.

Le *conduit qui renferme le muscle interne du marteau* commence dans l'angle rentrant du temporal, et se dirige un peu obliquement en arrière, en dehors et en haut vers l'extrémité antérieure de la fenêtre ovale, où il se coude pour se porter transversalement de dedans en dehors. Comme celui qui renferme le muscle de l'étrier, il se termine par conséquent par une *petite* saillie tubulée. On peut lui distinguer deux portions, l'une oblique ou directe, qui offre 10 millimètres d'étendue et qui contient la partie charnue du muscle, l'autre transversale ou réfléchie, longue de 1 millimètre seulement et dans laquelle glisse le tendon de ce muscle.

La portion oblique ou directe est située dans sa moitié antérieure immédiatement au-dessus de la portion osseuse de la trompe d'Eustache, de telle sorte que, vus par l'angle rentrant du temporal, le conduit du muscle interne du marteau et cette portion osseuse de la trompe représentent assez bien le canon d'un fusil double, avec cette différence toutefois que le conduit du muscle est notablement plus petit que celui de la trompe. — La moitié postérieure de la portion directe occupe la partie la plus élevée de la paroi interne de la caisse du tympan. A l'état sec elle est rarement complète. Neuf fois sur dix, sa paroi externe se détruit sous l'influence de la macération; réunie à la portion transversale, elle s'offre alors sous l'aspect d'une gouttière coudée qui a été considérée comme normale, et décrite sous le nom de *bec de cuiller*. M. Huguier, en 1834, a très bien démontré que le bec de cuiller est toujours le résultat d'une destruction partielle du conduit du muscle interne du marteau, et que ce conduit, dans l'état frais, ne se trouve interrompu sur aucun point de son trajet.

La portion transversale sert de poulie de réflexion au tendon du muscle. Elle se termine par un orifice ovalaire, dont la petite extrémité se dirige en avant et dont le pourtour est parallèle à la membrane du tympan.

3° *Circonférence de la caisse du tympan.*

La circonférence de la caisse du tympan est très irrégulière; on peut lui considérer quatre parties.

Sa *partie supérieure* est formée par une lame osseuse qui sépare la cavité du tympan de la cavité du crâne et qui se joint en dehors à la portion écailleuse du temporal; de cette jonction résulte une petite suture remarquable par le grand nombre de ramuscules artériels auxquels elle livre passage. Plane et unie du côté qui répond à la dure-mère, cette lame est en général semée d'aspérités du côté qui répond à l'oreille moyenne.

Sa *partie inférieure*, inégale et rugueuse aussi, est constituée par une autre lame de tissu compacte qui sépare la caisse du tympan du golfe de la veine jugulaire interne. Cette seconde lame, très mince et demi-transparente chez quelques individus, assez épaisse chez d'autres, se trouve quelquefois divisée à la suite des fractures transversales du rocher; on conçoit

qu'une semblable solution de continuité pourrait avoir pour conséquence une déchirure du tronc veineux correspondant, et une hémorrhagie promptement mortelle. Ce rapport, que les anatomistes n'avaient pas suffisamment remarqué, offre donc une véritable importance au point de vue chirurgical.

Sa *partie postérieure* présente : 1° l'orifice par lequel la corde du tympan pénètre dans l'oreille moyenne; cet orifice, de forme ovalaire, est situé à 2 millimètres en dehors de la pyramide, immédiatement en dedans de la rainure qui sert de cadre à la membrane du tympan; 2° une fossette qui sépare ce même orifice de la pyramide et qui correspond à l'aqueduc de Fallope, fossette que j'appellerai *sus-pyramidale* par opposition à celle que M. Huguier appelle sous-pyramidale. Les dimensions de ces deux fossettes sont à peu près égales; et lorsqu'elles varient, c'est toujours en raison inverse, de telle sorte que l'une semble ne pouvoir augmenter qu'aux dépens de l'autre. 3° Une large ouverture qui conduit dans les cellules mastoïdiennes et sur laquelle je reviendrai à l'occasion de ces cellules. (Fig. 272.)

Sur sa *partie antérieure* on observe, en procédant de haut en bas : 1° la scissure de Glaser dans laquelle s'engage l'apophyse grêle du marteau, et le tendon qui se fixe à cette apophyse ; 2° l'orifice postérieur du canal de sortie de la corde du tympan, canal situé, ainsi que l'a établi M. Huguier, entre la scissure de Glaser et la portion osseuse de la trompe d'Eustachi, en dedans de la première, en dehors de la seconde, et qui vient s'ouvrir par son autre extrémité dans l'angle rentrant du temporal au niveau et en arrière de l'épine du sphénoïde; 3° un large orifice, par lequel la trompe d'Eustache se continue avec la caisse du tympan ; 4° une surface rugueuse qui correspond au coude que forme la portion ascendante avec la portion horizontale du canal carotidien.

4° *Chaîne des osselets.*

Les osselets qui traversent l'oreille moyenne forment une chaîne coudée qui adhère par son premier anneau à la membrane du tympan, qui plonge par le dernier dans le liquide des cavités labyrinthiques et qui relie ainsi d'une manière directe l'oreille externe à l'oreille interne. Cette chaîne est consolidée par des liens fibreux. Elle exécute des mouvements qui ont pour but tantôt de tendre ou de relâcher la membrane du tympan, tantôt d'imprimer un ébranlement au liquide dans lequel viennent s'épanouir les dernières divisions des nerfs acoustiques. Nous aurons donc à étudier :

Les diverses pièces qui composent cette chaîne ou les osselets proprement dits;

Les ligaments qui unissent ces osselets, soit entre eux soit aux parties voisines ;

Et enfin les divers muscles qui président à leurs mouvements.

a. Osselets de l'ouïe.

Ces osselets sont au nombre de quatre : le marteau, l'enclume, l'os lenticulaire et l'étrier.

Le *marteau* est le plus extérieur et le plus long des osselets de l'ouïe. Il

est situé sur la paroi externe de la caisse du tympan, au-devant de l'enclume avec laquelle il s'articule. Sa forme est celle d'une petite tige renflée à l'une de ses extrémités et comme brisée vers sa partie moyenne. On lui distingue une tête, un col et un manche.

La *tête* répond à une lame osseuse qui surmonte la membrane du tympan. Elle est lisse et arrondie en haut, en dehors et en avant. En arrière elle s'articule avec l'enclume à l'aide d'une facette qui se dirige obliquement en bas, en dedans et en avant et qui se rétrécit en passant de la partie postérieure de la tête sur sa partie interne; au niveau de ce rétrécissement on observe une petite crête verticale qui divise cette facette articulaire en deux facettes plus petites et arrondies.

Le *col* est aplati de dedans en dehors, légèrement tordu sur son axe et un peu plus grêle à son extrémité inférieure qu'à sa partie supérieure. Il répond en dehors à la circonférence de la membrane du tympan, et en dedans à la corde du tympan qui le croise à angle droit. Deux apophyses naissent de son pourtour, l'une longue et grêle qui part de sa partie anté-

Fig. 262.

Osselets de l'ouïe du côté droit.

1. *Marteau vu par son côté interne.* — a. Tête de cet osselet. — b. Facette par laquelle il s'articule avec l'enclume. — c. Son manche. — d. Son apophyse grêle.
2. *Marteau vu par son côté externe.* — a. Sa tête. — b. Sa facette articulaire. — c. Son manche. — d. Son apophyse grêle. — e. Son apophyse courte vue en raccourci.
3. *Marteau vu par son côté postérieur.* — a. Sa tête et sa facette articulaire. — b. Son col. — c. Son apophyse courte.
4. *Enclume vue par sa face interne.* — a. Son corps. — b. Facette sinueuse par laquelle celui-ci s'articule avec la tête du marteau. — c. Courte branche. — d. Longue branche. — e. Os lenticulaire adhérant à l'extrémité de cette branche.
5. *Enclume vue par sa face externe.* — a. Corps. — b. Facette articulaire. — c. Courte branche. — d. Longue branche.
6. *Os lenticulaire.*
7. *Étrier vu par sa face supérieure.* — a. Tête de cet osselet. — b. Sa branche postérieure. — c. Sa branche antérieure moins courbe et un peu moins longue que la précédente. — d. Sa base vue par la circonférence.
8. *Base de l'étrier.*
9. Étrier dont la base a été excisée en partie et légèrement relevée pour laisser voir a, a, la cannelure de ses branches.

rieure et moyenne, l'autre courte et grosse qui provient de sa partie inférieure et externe. — L'*apophyse grêle* ou *antérieure* du marteau, appelée aussi *apophyse de Raw*, présente une longueur de 4 à 5 millimètres; elle est aplatie, curviligne et spiniforme. Dès son origine on la voit s'engager dans la partie la plus large de la scissure de Glaser pour se porter en bas et en avant parallèlement à cette scissure. Une petite synoviale l'entoure ainsi que le tendon du muscle externe du marteau, auquel elle donne attache, et lui permet de légers mouvements de glissement et de rotation. Cette apophyse est constante, mais si fragile qu'elle se brise presque toujours au moment où l'on cherche à extraire le marteau.—L'*apophyse courte et grosse*, ou *apophyse externe*, naît du point de fusion du col avec le manche. Elle se dirige obliquement en haut et en dehors, vers la partie supérieure de la membrane du tympan qu'elle soulève. Sa forme est conique et sa longueur d'un millimètre seulement.

Le *manche*, qui constitue la partie la plus régulière du marteau, est aplati d'avant en arrière. Son axe forme avec celui de la tête et du col un angle obtus dont l'ouverture regarde en haut et en dedans. Son extrémité inférieure décrit une courbe dont la concavité regarde au contraire en bas et en dehors.—Nous avons vu précédemment qu'il est situé dans l'épaisseur de la couche moyenne de la membrane du tympan à laquelle il fournit des points d'attache.

L'*enclume* est située à l'entrée du canal qui fait communiquer les cellules mastoïdiennes avec la caisse du tympan, en arrière du marteau, au-dessus et en dehors de l'os lenticulaire et de l'étrier. Meckel compare sa forme à celle d'une dent bicuspide. Elle présente un corps ou partie moyenne, et deux branches, l'une supérieure, l'autre inférieure.

Le *corps* de l'enclume, placé au-dessus de la membrane du tympan, est aplati de dedans en dehors, irrégulièrement quadrilatère, et creusé sur sa partie antérieure d'une facette profonde et sinueuse qui s'articule avec la tête du marteau.

La *branche supérieure*, courte, épaisse, conoïde, se porte horizontalement d'avant en arrière; elle est située sur le même niveau que le corps et se termine par une pointe mousse.

La *branche inférieure*, toujours plus grêle et en général plus longue que la précédente, se porte verticalement en bas ou un peu obliquement en bas et en arrière. Elle se termine par une petite courbure dont la concavité regarde en haut et en dedans et par une facette concave presque microscopique qui reçoit l'apophyse de l'os lenticulaire. Cette branche est parallèle au manche du marteau en dedans et en arrière duquel elle se trouve placée, de telle sorte que la corde du tympan peut passer entre ces deux osselets sans se dévier de son trajet primitif.

L'enclume se compose, ainsi que le marteau, d'une couche de tissu compacte à l'extérieur, et d'un noyau de tissu spongieux qui occupe sa partie la plus épaisse.

L'*os lenticulaire* se distingue surtout par son excessive petitesse, comparable à celle d'un grain de sable. Sa face interne, qui est convexe, répond à l'étrier. Sa face externe varie dans sa configuration : quelquefois elle se prolonge en cône dont le sommet s'applique à la facette qui termine la

branche inférieure de l'enclume ; d'autres fois cette face donne naissance à une saillie qui s'articule avec la même facette, et qui a été décrite par Vieussens sous le nom d'*apophyse de l'os lenticulaire*. — Il est si fréquent de trouver cet osselet soudé à l'enclume, qu'un grand nombre d'auteurs l'ont considéré comme une simple épiphyse de celle-ci. A cette opinion on peut objecter : 1° que l'os lenticulaire conserve quelquefois son indépendance primitive jusqu'à un âge assez avancé ; 2° que s'il se soude à l'enclume, il se soude aussi, mais plus rarement il est vrai, à la tête de l'étrier ; 3° que, dans certains cas, plus rares encore, il se soude à la fois et avec l'enclume et avec l'étrier ; 4° qu'en se soudant avec l'un ou l'autre de ces osselets, il ne se confond pas entièrement avec eux : un rétrécissement plus ou moins marqué accuse presque toujours ses anciennes limites ; 5° que cette soudure, simple ou double, ne diffère pas de celle qui réunit chez les vieillards les divers os du crâne, et qu'elle est aussi le résultat d'une altération sénile.

Si ces faits n'attestaient pas suffisamment l'existence propre et indépendante de l'os lenticulaire, j'ajouterai que cet osselet, dans les premiers temps de la vie, n'est pas uni à l'enclume par un cartilage intermédiaire comparable à celui des épiphyses, mais qu'il en est séparé au contraire par une petite synoviale tout à fait semblable à celle qui le sépare de l'étrier. Sa soudure n'est si fréquente que parce que ses surfaces manquent d'étendue, parce que ses mouvements sont presque nuls, et surtout parce qu'il est entouré d'une capsule fibreuse très épaisse relativement à son volume.

L'*étrier*, dernier anneau de la chaîne des osselets, s'étend horizontalement de l'os lenticulaire et de la partie correspondante de l'enclume vers la fenêtre ovale. Il se compose d'une tête, d'une base et de deux branches.

La *tête* de l'étrier est un peu aplatie de haut en bas. Son extrémité libre ou externe présente une facette plane ou légèrement concave qui s'articule avec la facette interne de l'os lenticulaire. Son extrémité opposée, confondue avec les deux branches, est plus épaisse que la précédente ; quelquefois cependant elle l'est moins, et représente alors une sorte de col. Son côté postérieur est surmonté d'une très petite saillie qui donne attache au tendon du muscle de l'étrier.

La *base* est constituée par une lame osseuse exactement configurée sur la fenêtre ovale. Son bord supérieur, par conséquent, est convexe et semi-ovalaire, et l'intérieur plus ou moins rectiligne. Sa face interne baigne dans le liquide du vestibule. Sa face externe tournée en dehors, c'est-à-dire du côté de la caisse du tympan, est bordée d'une petite crête circulaire qui lui donne l'aspect d'une cupule.

Les *branches* décrivent une courbe dont la concavité regarde le centre de l'étrier. L'antérieure est ordinairement un peu moins longue et moins courbe que la postérieure. Toutes deux sont unies sur leur face convexe, et creusées d'une gouttière sur leur face concave. L'espace compris entre elles n'est pas occupé par une membrane propre ; en se prolongeant du pourtour de la fenêtre ovale sur l'étrier et sur toute la chaîne des osselets, la muqueuse de la caisse du tympan vient le remplir ; aussi lorsqu'on détache cette muqueuse trouve-t-on cet espace constamment vide.

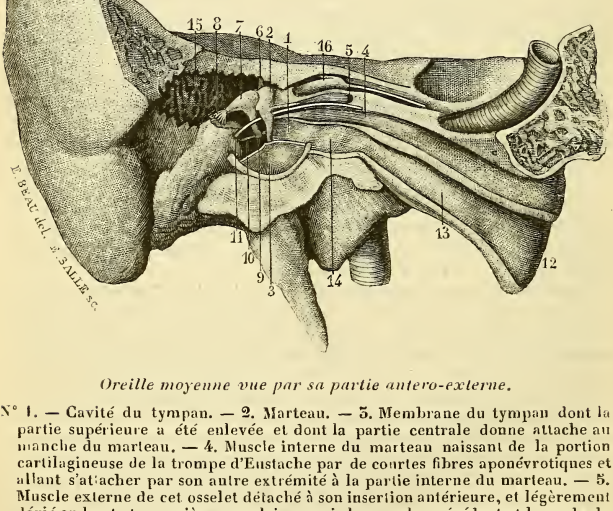
b. Ligaments des osselets.

Les ligaments qui unissent les osselets de l'ouïe peuvent être divisés en extrinsèques et intrinsèques.

Les *ligaments extrinsèques* étendus de ces osselets aux parois de la caisse du tympan sont au nombre de quatre : deux appartiennent au marteau, un à l'enclume et le dernier à l'étrier.

Des deux ligaments qui concourent à fixer le marteau dans la situation qu'il occupe, l'un est supérieur et l'autre externe. — Le *supérieur* s'étend presque verticalement de la partie la plus élevée de la cavité tympanique vers la tête du marteau qui lui est suspendu à la manière du battant

Fig. 263.



Oreille moyenne vue par sa partie antéro-externe.

N° 1. — Cavité du tympan. — 2. Marteau. — 3. Membrane du tympan dont la partie supérieure a été enlevée et dont la partie centrale donne attache au manche du marteau. — 4. Muscle interne du marteau naissant de la portion cartilagineuse de la trompe d'Eustache par de courtes fibres aponévrotiques et allant s'attacher par son autre extrémité à la partie interne du marteau. — 5. Muscle externe de cet osselet détaché à son insertion antérieure, et légèrement dévié en haut et en arrière pour laisser voir le muscle précédent et la corde du tympan qui se trouvent sur le même plan. — 6. Ligament supérieur du même osselet. — 7. Enclume. — 8. Ligament qui fixe dans sa situation la courte branche de cet osselet.— 9. Tête de l'étrier dont la base et les branches disparaissent presque entièrement derrière le marteau.—10. Tendon du muscle de l'étrier sortant de son canal osseux et allant s'attacher à la tête de cet osselet.— 11. Corde du tympan pénétrant dans la cavité de l'oreille moyenne, passant entre la longue branche de l'enclume et le manche du marteau, et marchant ensuite parallèlement au muscle externe de ce dernier osselet. — 12. Pavillon de la trompe d'Eustache. — 13. Portion cartilagineuse de cette trompe offrant la forme d'une gouttière dont les deux bords sont réunis dans l'état normal par la portion fibreuse. — 14. Paroi postérieure de la portion osseuse du même conduit.

d'une cloche. Ce ligament, indiqué par Sœmmering, est un cordon court et assez délié ; son existence n'est pas constante. — L'*externe* se porte de la partie supérieure et un peu postérieure du cadre de la membrane du tympan vers la partie supérieure du manche du marteau. Il est plus ténu encore que le précédent ; c'est un simple filament que Cassérius, en 1632, a découvert et décrit comme un muscle, opinion qui depuis cette époque a été tour à tour admise et combattue. Mais en enlevant les parois supérieure et antérieure de la caisse du tympan et en détachant avec ménagement l'enclume, ainsi que le recommande Valsalva, il est facile de reconnaître que ce filament est exclusivement fibreux. Sa destination est d'unir la partie moyenne du marteau à la partie supérieure du cadre de la membrane du tympan et de contre-balancer l'action du muscle qui attire en dedans et cet osselet et cette membrane. — Fixé en haut par son ligament supérieur, en bas par la membrane du tympan qui lui constitue pour ainsi dire un grand ligament inférieur, en dehors par son ligament externe, en avant par son apophyse grêle qui appuie sur la scissure de Glaser, en arrière par l'enclume qui arc-boute elle-même contre une saillie osseuse, le marteau ne peut guère que basculer de dedans en dehors, et de dehors en dedans autour de sa partie moyenne ; ce mouvement de bascule a pour conséquence la tension et le relâchement alternatif de la membrane du tympan.

Le ligament qui attache l'enclume aux parois de la caisse est beaucoup plus résistant que ceux qui précèdent. Il naît du sommet de la branche supérieure, se porte d'avant en arrière et s'insère aux parties osseuses voisines. Sa forme est rayonnée. — La première mention de ce ligament remonte à Duverney.

Le ligament qui unit la base de l'étrier au pourtour de la fenêtre ovale, se compose de fibres irrégulièrement étendues de l'une à l'autre. Quelques unes de ces fibres sont de nature élastique.

Les *ligaments intrinsèques* unissent entre elles les surfaces articulaires des osselets. Ils revêtent la forme de capsules fibreuses. L'une de ces capsules entoure l'articulation du marteau avec l'enclume, l'autre celle de l'enclume avec l'os lenticulaire et de cet os avec l'étrier.

L'articulation du marteau avec l'enclume peut être classée, avec Vieussens et Valsalva, au nombre des gynglimes. Les deux surfaces articulaires sont revêtues d'une légère couche de cartilage ; la capsule qui les maintient réunies, passe de l'une à l'autre et se confond sur chacune d'elles avec le périoste correspondant.

L'articulation de l'enclume avec l'os lenticulaire, et celle de l'os lenticulaire avec l'étrier, sont des arthrodies. Une seule et même capsule embrasse toutes ces surfaces articulaires. Le tendon du muscle de l'étrier forme, par son épanouissement, la plus grande partie de cette capsule.

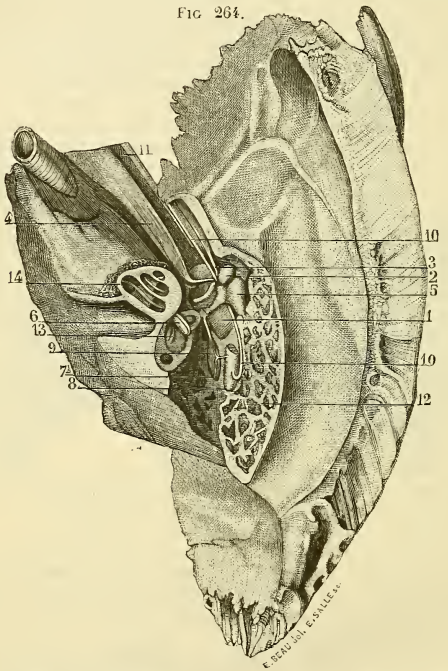
c. Muscles des osselets.

Trois muscles viennent s'attacher à la chaîne des osselets : deux au marteau, c'est-à-dire à la partie externe de cette chaîne, et un à l'étrier, ou à sa partie interne.

Les muscles qui s'attachent au marteau se distinguent, d'après leur insertion, en interne et externe.

Le *muscle interne du marteau*, découvert par Eustachi, est le plus volumineux et le plus important de ceux qui meuvent la chaîne des osselets. Il s'insère en dedans et en avant : 1° à la portion cartilagineuse de la trompe d'Eustache ; 2° à l'épine du sphénoïde ; 3° à l'angle rentrant du temporal. Parti de cette triple origine, il s'engage dans le conduit qui lui est propre, se place par conséquent au-dessus et un peu en dedans de la portion osseuse de la trompe d'Eustache, pénètre ensuite dans la caisse du

Fig. 264.



Caisse du tympan vue par sa partie postero-supérieure.

N° 1. — Membrane du tympan. — 2. Marteau dont on aperçoit seulement la tête et le manche, son col disparaissant derrière le corps de l'enclume. — 3. Tendon du muscle externe du marteau venant s'attacher à son apophyse grêle. — 4. Muscle interne du même osselet dont on voit le tendon se réfléchir à angle droit pour aller s'insérer à la partie interne et supérieure de son manche. — 5. Enclume dont le corps s'articule avec la tête du marteau et dont la courte branche repose par son sommet sur une fossette située à l'entrée des cellules mastoïdiennes, tandis que la plus longue s'unit à l'os lenticulaire. — 6. Étrier tourné par sa base vers la cavité du vestibule et reposant par la circonférence de celle-ci sur le bord inférieur de la fenêtre ovale. — 7. Muscle de l'étrier dont le corps est quatre ou cinq fois plus considérable que son tendon, lequel

tympan en s'adossant à sa paroi interne, puis se réfléchit au devant de la fenêtre ovale pour venir s'attacher à la partie supérieure et interne du manche du marteau, à 1 millimètre au-dessous de l'apophyse grêle de cet osselet ; une très petite saillie correspond quelquefois à cette insertion. Comme le conduit dans lequel il est logé, le muscle interne du marteau présente donc : 1° une portion qui se porte un peu obliquement en arrière, en dehors et en haut ; 2° une portion qui se porte presque transversalement en dehors. La première se compose de fibres charnues qui convergent autour du tendon du muscle. La seconde est formée par ce tendon, qui se réfléchit pour se rendre au marteau.

Ce muscle est entouré d'une gaîne fibreuse fort remarquable qui s'étend depuis son origine jusqu'à sa terminaison, c'est-à-dire jusqu'au manche du marteau, auquel elle s'attache et pour lequel elle devient un véritable ligament interne. C'est dans l'intérieur de cette gaîne que glisse le tendon du muscle ; une synoviale facilite ce glissement. Presque tous les auteurs dogmatiques ont passé sous silence cette gaîne fibreuse qui n'avait pas échappé cependant à la sagacité de Vieussens et qui a été mentionnée aussi par Duverney.

Le muscle interne du marteau imprime à cet osselet un mouvement de bascule en vertu duquel la tête de celui-ci se porte en dehors et son manche en dedans. Ce mouvement a pour effet de tendre la membrane du tympan et d'enfoncer la base de l'étrier dans la cavité du vestibule ; car le manche du marteau ne peut se porter en dedans sans entraîner avec lui la membrane à laquelle il se trouve lié ; d'une autre part, la tête du marteau ne peut se porter en dehors sans entraîner dans le même sens le corps de l'enclume qui pivote alors autour de sa branche horizontale pendant que sa branche verticale s'incline en dedans et refoule l'étrier vers le vestibule.

Le *muscle externe du marteau* est un cordon d'apparence fibreuse qui s'attache par son extrémité fixe à l'épine du sphénoïde et par quelques fibres au cartilage de la trompe d'Eustache. De cette double insertion il se porte obliquement en dehors et en arrière parallèlement à la scissure de Glaser, au-dessous de laquelle il est situé, s'engage ensuite dans un trou de cette scissure, et s'attache à l'apophyse antérieure du marteau.

Ce muscle est toujours très grêle et si pâle que son existence a paru douteuse à un grand nombre d'auteurs. — Ainsi que le précédent, il est entouré d'une gaîne fibreuse qui se prolonge sur son tendon et sur l'apophyse correspondante, pour venir s'attacher au col du marteau.

après avoir traversé le canal de la pyramide, se rend à la partie postérieure de la tête de cet osselet. — 8. Tronc du nerf facial dont la partie supérieure a été excisée pour laisser voir la chaîne des osselets. — 9. Rameuscule que ce nerf fournit au muscle de l'étrier. — 10, 10. Corde du tympan naissant du facial, pénétrant dans l'oreille moyenne, passant entre la grande branche de l'enclume et le manche du marteau, immédiatement au-dessus du tendon du muscle interne, et marchant ensuite parallèlement au muscle externe dans un canal osseux sous-jacent à la scissure de Glaser. — 11. Partie externe ou tympanique de la trompe d'Eustache. — 12. Coupe des cellules mastoïdiennes. — 13. Partie inférieure de la cavité du vestibule, sur laquelle on voit l'origine de la lame spirale du limaçon. — 14. Limaçon ouvert par sa partie supérieure, afin de montrer sa lame spirale, sa lame des contours, ses deux rampes, son noyau, sa base et son sommet.

Lorsque le muscle externe se contracte il attire le marteau en avant et en dehors et relâche par conséquent la membrane du tympan.

Le *muscle de l'étrier*, logé dans le canal qui lui est propre, se porte verticalement en haut ; parvenu au sommet de la pyramide il se réfléchit à angle droit, comme le muscle interne du marteau, et se dirige horizontalement en avant vers la tête de l'étrier à laquelle il s'attache. Sa portion verticale ou ascendante est charnue ; sa portion horizontale ou réfléchie est tendineuse. La longueur de la première est de 9 millimètres et son diamètre de 1 millimètre et demi à 2 millimètres. La portion tendineuse est courte et comparativement très grêle.

Ce muscle est aussi entouré d'une gaîne qui se continue en bas avec le périoste de la face inférieure du rocher, et qui se termine en haut à l'orifice de la pyramide. — Il reçoit du facial un rameau qui se porte perpendiculairement du tronc de la septième paire vers le corps du muscle, où il se partage en deux filets, l'un ascendant, l'autre descendant. — L'artère stylo-mastoïdienne lui fournit un ou plusieurs ramuscules. Ce rameau nerveux et ces ramuscules artériels ont été décrits et représentés par Valsalva ; ils sont mentionnés aussi par Vieussens, par Winslow, par Cotugno, par Sabatier, etc.

Le muscle de l'étrier attire en arrière la tête de cet os et la branche inférieure de l'enclume ; de là un double mouvement de bascule : 1° un mouvement de bascule de la base de l'étrier qui s'enfonce dans le vestibule par sa partie postérieure et qui se relève par sa partie antérieure ; 2° un mouvement de bascule de la base de l'enclume qui s'incline en bas, en dedans et en avant, en poussant dans le même sens la tête du marteau dont le manche se porte en sens contraire ; d'où il suit que l'action de ce muscle a pour résultat définitif un ébranlement du liquide labyrinthique et un relâchement de la membrane du tympan.

5° *Membrane, artères, veines et nerfs de la caisse du tympan.*

La *membrane* qui tapisse la caisse du tympan s'applique très exactement à ses parois sur certains points. Sur d'autres elle voile en partie les saillies et dépressions qu'elle recouvre ; aussi cette cavité diffère-t-elle dans son aspect suivant qu'on l'examine à l'état sec ou à l'état frais : à l'état sec elle est très irrégulière ; à l'état frais elle l'est beaucoup moins.

Cette membrane est très mince. Sa couleur est d'un blanc rosé. Un épithélium pavimenteux recouvre sa surface libre. Sa face adhérente se confond d'une manière si intime avec le périoste des parois de la caisse et avec celui des osselets qu'il est impossible de l'enlever sans détacher aussi ce périoste. On n'a pas constaté jusqu'à présent de glandes dans son épaisseur ; l'absence de toute trace de mucus à sa surface semble annoncer qu'elle ne possède ni follicules ni glandes mucipares.

Les *artères* de la caisse du tympan viennent : 1° du rameau tympanique de la maxillaire interne, lequel rameau pénètre par la scissure de Glaser ; 2° de l'artère stylo-mastoïdienne qui fournit le principal rameau de la membrane du tympan, les rameaux du muscle de l'étrier, et plusieurs ramuscules qu'on voit pénétrer dans la caisse du tympan par sa paroi postérieure ; 3° de l'artère sphéno-épineuse, dont plusieurs fines divisions

pénètrent dans la cavité du tympan par sa paroi supérieure au niveau de la suture pétro-écailleuse; 4° du coude que forme la carotide interne en passant de la portion verticale dans la portion horizontale du canal carotidien. — Parmi ces branches la dernière est sans contredit la plus importante. Elle a été décrite et représentée par Valsalva.

Toutes ces artérioles s'anastomosent entre elles. Les unes se perdent dans les parois osseuses de la caisse. Plusieurs pénètrent dans l'épaisseur de l'enclume et du marteau. La plupart se distribuent à la membrane muqueuse dans laquelle elles forment un riche plexus que Ruysch a fait graver avec son exactitude ordinaire.

Les *veines* sont nombreuses aussi et ne suivent pas, en général, un trajet parallèle à celui des artères. Valsalva a démontré que la principale d'entre elles, c'est-à-dire celle qui correspond au rameau de la carotide interne, se porte en bas et en dedans vers le golfe de la veine jugulaire interne dans lequel elle se termine.

Les *nerfs* tirent leur origine : 1° du rameau auriculaire du pneumogastrique qui fournit à la membrane du tympan ; 2° du rameau de Jacobson, qui donne à la muqueuse de la caisse ; 3° du grand sympathique dont un et quelquefois deux ramuscules pénètrent dans cette cavité pour s'anastomoser avec le nerf de Jacobson, et qui probablement aussi fournit à la même membrane une ou plusieurs divisions ; 4° du facial qui anime le muscle de l'étrier et le muscle interne du marteau, et, suivant quelques anatomistes, de la branche motrice de la cinquième paire qui seule animerait ce dernier muscle.

Cellules mastoïdiennes.

Dans quelques vertébrés la caisse du tympan ne déborde pas la circonférence de la base du rocher ; mais dans un grand nombre elle se prolonge au delà : ce sont ces prolongements très variables dans leur étendue, leur direction et leur nombre, qui ont été décrits sous le terme générique de *cellules mastoïdiennes*.

Dans les oiseaux, cette cavité se prolonge à la fois en arrière, en bas et en avant. — Le prolongement postérieur s'étend dans l'épaisseur de l'occipital jusqu'à la ligne médiane où il communique avec celui du côté opposé. — L'antérieur occupe l'épaisseur de la base du crâne et arrive ainsi jusqu'au plan médian où celui du côté droit communique également avec celui du côté gauche. — L'inférieur, qui est le plus petit, se porte entre les canaux demi-circulaires. C'est dans l'orfraie que ces prolongements de la caisse tympanique arrivent à leur plus grand développement. Dans les autres hibous et chouettes ils sont déjà moins développés et diminuent de plus en plus jusqu'au casoar et à l'autruche, chez lesquels ils deviennent très secondaires.

Chez les mammifères les prolongements qui partent de la caisse du tympan suivent une direction opposée. — Dans la plupart des carnassiers et des rongeurs on observe un prolongement qui se porte directement en bas et qui forme sous le crâne une saillie arrondie. — Chez les ruminants et les chevaux la caisse se prolonge en bas et en arrière dans une longue apophyse qui appartient à l'occipital. — Chez les paresseux elle se prolonge dans la base de l'apophyse zygomatique.

Chez l'homme la cavité du tympan se prolonge en arrière dans toute l'épaisseur de la région mastoïdienne du temporal. Ce prolongement est d'abord étroit; mais il ne tarde pas à s'élargir et à s'étendre irrégulièrement dans tous les sens. A son point de départ il forme un canal prismatique et triangulaire, dont la paroi supérieure est concave et rugueuse, la paroi externe plane et plus régulière, la paroi interne convexe et lisse. Cette dernière paroi correspond au conduit demi-circulaire externe.

A ce canal, constitué à la fois par la portion pierreuse et par la portion mastoïdienne du temporal et qu'on peut appeler pour cette raison *canal pétro-mastoïdien*, succède tantôt une large cellule dans laquelle viennent s'ouvrir des cellules plus petites, tantôt une série de cellules de moyenne grandeur, et tantôt un amas de cellules comparables pour leurs dimensions à celles qu'on observe à l'extrémité des os longs. La capacité de ces cellules, comme celles qui forment le tissu spongieux des os, augmente avec l'âge; il est extrêmement rare que chez les vieillards on ne trouve pas au centre de l'apophyse mastoïde une ou deux cellules de grandes dimensions. Chez quelques individus, elles s'étendent dans la partie la plus inférieure de la portion écailleuse jusqu'au voisinage de l'apophyse zygomatique, et dans toute la moitié externe de la portion pétrée.

Toutes ces cellules sont revêtues par une membrane muqueuse continue à celle qui tapisse la caisse du tympan. De nombreux capillaires sanguins se perdent dans leurs parois. L'air pénètre et circule librement dans leur cavité : de là la possibilité, plusieurs fois réalisée, de rétablir l'audition lorsqu'elle se trouve abolie par l'imperméabilité de la trompe d'Eustache en perforant l'apophyse mastoïde; l'air extérieur pénétrant par cette voie artificielle, arrive jusque dans la caisse du tympan, et la transmission des ondes sonores continue de s'accomplir.

Trompe d'Eustache.

La *trompe d'Eustache, tuba eustachiana, conduit guttural*, s'étend de la partie antérieure de la caisse du tympan vers la paroi externe de l'arrière-cavité des fosses nasales sur laquelle elle s'ouvre par un orifice infundibuliforme.

La direction de ce conduit est oblique d'arrière en avant, de dehors en dedans et de haut en bas. Il commence dans la cavité de la caisse par un orifice assez large, se rétrécit en se portant vers l'angle rentrant du temporal, et à partir de ce point, se dilate de plus en plus jusqu'à sa terminaison, plus évasée que son origine. On peut donc le comparer, avec Valsalva, à deux cônes réunis par leur sommet et aplatis de dehors en dedans et d'avant en arrière, de telle sorte qu'en les divisant perpendiculairement à leur axe le plan de la coupe représenterait une ellipse. — Ces deux cônes n'offrent pas la même étendue : celui qui répond par sa base à la caisse du tympan présente une longueur de 10 à 12 ou 14 millimètres, et celui dont la base correspond à l'arrière-cavité des fosses nasales, une longueur de 24 à 28 millimètres. La longueur totale du conduit guttural varie par conséquent de 34 à 42 millimètres; en l'évaluant à 2 pouces Meckel l'avait exagérée.

Quant aux diamètres de ce conduit, sa forme aplatie nous laisse pressentir que le vertical l'emporte très notablement sur le transversal. Le pre-

mier est de 5 millimètres au niveau de l'orifice tympanique, de 3 au point de jonction des deux cônes, de 4 à 5 vers la partie moyenne du cône le plus long, et de 6 à 8 à la base de celui-ci. Le diamètre transversal est de 3 millimètres à la partie moyenne du cône tympanique, de 2 millimètres au point de jonction des deux cônes, de 3 millimètres vers le milieu du cône guttural et de 5 à 6 à la base de ce même cône. — J'ajouterai, pour terminer ce qui a trait à la direction et aux dimensions de la trompe d'Eustache, que l'axe du cône guttural n'est pas situé exactement sur le prolongement de l'axe du cône tympanique. Ces deux cônes sont obliques en bas et en avant ; mais l'obliquité du premier est en général un peu plus prononcée : de là un angle obtus dont l'ouverture regarde en bas ; de là aussi dans le cathétérisme du conduit guttural un nouvel obstacle au passage de la sonde qui vient se heurter contre le sommet de cet angle, précisément dans le point où le conduit présente sa plus grande étroitesse.

Le mode de conformation de la trompe d'Eustache permet de lui distinguer deux faces : l'une antéro-externe, l'autre postéro-interne ; deux bords, l'un supérieur, l'autre inférieur ; et deux orifices.

La *face antéro-externe* répond : 1° dans son tiers postérieur, à la scissure de Glaser ; 2° dans ses deux tiers antérieurs au muscle péristaphylin externe auquel elle fournit des points d'attache et qui la sépare du muscle ptérygoïdien interne ; 3° enfin au bord postérieur de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde, bord qui se trouve ordinairement légèrement échancré dans sa moitié supérieure comme pour s'adapter à la saillie de la trompe.

La *face postéro-interne* se trouve en rapport : 1° en arrière avec la portion horizontale du canal carotidien qu'elle croise à angle aigu ; 2° avec le muscle péristaphylin interne ; 3° avec la muqueuse du pharynx.

Les *bords* présentent l'aspect de gouttière. — Le supérieur correspond : au conduit du muscle interne du marteau, à la ligne de jonction du bord postérieur de la grande aile du sphénoïde avec le sommet du rocher, et à la base de l'apophyse ptérygoïde. — L'inférieur occupe l'interstice des muscles péristaphylins externe et interne.

L'*orifice externe* ou *tympanique* est situé à la partie antérieure et supérieure de la caisse du tympan, immédiatement au-dessus du diamètre antéro-postérieur de cette cavité. Il est un peu évasé et inégal.

L'*orifice interne* ou *guttural*, appelé aussi *pavillon de la trompe*, est beaucoup plus évasé que le précédent dont il diffère en outre par sa dilatabilité et par sa forme ovalaire. Cet orifice déborde un peu l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde. Il est situé au niveau du bord supérieur du cornet inférieur, à 3 millimètres du sillon qui limite en arrière la paroi externe des fosses nasales, à 12 millimètres au-dessous de la voûte du pharynx, à 8 ou 10 millimètres au-dessus du voile du palais. L'intervalle qui sépare celui du côté droit de celui du côté gauche est mesuré par l'ouverture postérieure des fosses nasales ; cet intervalle est de 25 à 30 millimètres.

Envisagée dans sa structure, la trompe d'Eustache nous présente à considérer : une portion osseuse, une portion cartilagineuse, une portion fibreuse, et une membrane muqueuse qui la revêt dans toute son étendue.

La *portion osseuse*, creusée dans le rocher, s'étend depuis la caisse du tympan jusqu'à l'épine du sphénoïde ; elle constitue essentiellement le cône tympanique.

La *portion cartilagineuse* est une lame triangulaire repliée en gouttière. La concavité de cette gouttière regarde en bas et en dehors. — Son bord antérieur est beaucoup moins étroit que le postérieur. — Sa base, légèrement échancrée, repose sur l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde sur laquelle elle est fixée par des faisceaux fibreux très résistants. — Son sommet s'attache à l'extrémité correspondante de la portion osseuse. Dans l'intervalle compris entre son sommet et sa base cette lame contracte une adhérence très intime avec le sommet du rocher d'une part et le bord postérieur de la grande aile du sphénoïde de l'autre.

La *portion fibreuse* complète le demi-canal que forme la portion cartilagineuse ; elle occupe, par conséquent, la partie inférieure de la paroi externe de la trompe.

La membrane muqueuse qui tapisse le conduit guttural adhère d'une manière intime à ses portions osseuse, cartilagineuse et fibreuse. Elle est remarquable par le nombre très considérable de glandules mucipares qui lui sont annexées. Sur le pavillon de la trompe ces glandules forment une couche de plusieurs millimètres d'épaisseur; les orifices qui transmettent au dehors le mucus qu'elles secrètent se voient très bien à l'œil nu. A mesure que la muqueuse du conduit se rapproche de la portion osseuse ses glandules mucipares deviennent de moins en moins nombreuses, et semblent disparaître entièrement au point de jonction des deux cônes. — Cette muqueuse est encore remarquable par le réseau lymphatique qui la recouvre ; en piquant sa partie superficielle sur le pourtour de l'orifice guttural on obtient aussitôt un très beau réseau qui se prolonge dans l'intérieur du conduit, mais qu'il m'a été impossible de suivre au delà de la portion cartilagineuse. Sur la circonférence du pavillon de la trompe ce réseau se continue avec celui qui recouvre le voile du palais et toute la muqueuse pharyngienne ; de là sans doute la rapidité avec laquelle les inflammations du pharynx, du voile du palais et des amygdales se transmettent à l'organe de l'audition.

La trompe d'Eustache a pour usage d'établir une communication constante entre l'air extérieur et la caisse du tympan. Inclinée en bas et en avant, sous un angle de 35 à 40 degrés environ, elle ouvre aux liquides qui pourraient s'accumuler dans cette cavité une issue étroite, mais toujours béante. En se contractant, le muscle péristaphylin externe dilate sa portion fibro-cartilagineuse.

OREILLE INTERNE OU LABYRINTHE.

L'oreille interne, située dans l'épaisseur du rocher, en dedans et un peu en arrière de la caisse du tympan, se compose de deux appareils :

1° D'un *appareil de protection*, constitué par des parties dures et enveloppantes ;

2° D'un *appareil de perception*, formé de parties molles et membraneuses dans lesquelles viennent s'épanouir les dernières divisions du nerf acoustique.—De ces deux appareils le premier a reçu le nom de *labyrinthe osseux* et le second celui de *labyrinthe membraneux*.

A. LABYRINTHE OSSEUX.

Considéré extérieurement, le labyrinthe osseux se confond chez l'adulte avec le tissu compacte du rocher dont il forme la partie la plus dure et la plus fragile. Considéré dans sa conformation intérieure, il présente trois compartiments principaux disposés sur un plan parallèle à la caisse du tympan : le vestibule qui répond à la partie moyenne de cette caisse, les canaux demi-circulaires qui correspondent à sa partie postérieure et supérieure, et le limaçon situé à sa partie antérieure et inférieure.

A ces trois parties principales on peut rattacher comme partie accessoire le conduit auditif interne.

1° *Vestibule.*

Le vestibule est une cavité irrégulièrement ovoïde creusée au centre du rocher et située, d'une part, entre la caisse du tympan et le conduit auditif interne qu'elle sépare, de l'autre entre les canaux demi-circulaires et le limaçon qui viennent s'ouvrir sur ses parois et à l'égard desquels elle joue ainsi le rôle d'une sorte de carrefour. Cette cavité est un peu aplatie de dedans en dehors, de telle sorte que son diamètre transversal est de 3 à 4 millimètres seulement, le vertical de 4 ou 5, et l'antéro-postérieur de 5 à 6.

Le vestibule se moule en partie sur les vésicules membraneuses qu'il renferme : de là des impressions et des reliefs gravés sur ses parois. Il établit une large communication entre les canaux demi-circulaires et le limaçon : de là un premier groupe d'orifices ouverts dans sa cavité. Il livre passage à des nerfs et à des vaisseaux qui viennent se perdre dans ses vésicules membraneuses : de là des pertuis nerveux et vasculaires qui ont chacun leur siége déterminé.

Afin d'assigner à chacun de ces détails sa place respective, je considérerai à la cavité vestibulaire deux parois et une circonférence.

a. Paroi interne du vestibule.

Cette paroi, formée par la partie profonde du conduit auditif interne, regarde en dehors et un peu en arrière. Elle se moule très exactement sur les deux vésicules membraneuses du vestibule et présente : 1° une crête demi-circulaire qui est reçue dans l'intervalle de ces vésicules ; 2° une fossette hémisphérique qui reçoit la vésicule inférieure ou le *saccule* ; 3° une fossette semi-ovoïde qui reçoit la vésicule supérieure ou l'*utricule ;* 4° une petite gouttière ou *fossette sulciforme* de Morgagni.

La *crête du vestibule* naît de la paroi inférieure de cette cavité sur le pourtour de l'orifice vestibulaire du limaçon. Elle se porte d'abord presque verticalement en haut, puis en haut et en avant, puis directement en avant et vient se terminer, après avoir décrit une courbe très régulière, au-devant et un peu au-dessus de la fenêtre ovale. — Au niveau de sa terminaison elle s'élargit pour prendre l'aspect d'une petite saillie à base triangulaire connue sous le nom de *pyramide.*—On observe dans le même point une tache blanche qui s'étend de la pyramide jusqu'au voisinage de l'ori-

fice ampullaire des canaux demi-circulaires supérieur et externe. En examinant à la loupe cette tache blanche, *macula major* de Morgagni, on remarque qu'elle est criblée de très petits pertuis, d'où le nom de *tache criblée antérieure*, *macula cribrosa anterior*, sous lequel elle est connue depuis les travaux de Scarpa.

La partie de la tache criblée antérieure qui correspond à la pyramide livre passage, par ses pertuis, aux filets du nerf utriculaire; celle qui se trouve au-dessus et en dehors de la pyramide donne passage, d'une part aux divisions du nerf ampullaire supérieur, de l'autre à celles du nerf ampullaire externe.

La *fossette hémisphérique* est située à la partie inférieure de la paroi interne, immédiatement au-dessus de l'orifice vestibulaire du limaçon. Son bord inférieur, presque droit, répond à cet orifice. Son bord supérieur, un peu plus que demi-circulaire, est formé par la crête du vestibule qui la sépare en haut de la fossette semi-ovoïde, et en arrière de la fossette sulciforme.

Sur la partie centrale et inférieure de la fossette hémisphérique existe une tache blanche d'aspect poreux et rugueux, qui constitue la *tache criblée moyenne*, *macula minor* de Morgagni, *macula cribrosa foveæ hemisphæricæ* de Scarpa. Les porosités ou pertuis microscopiques de cette tache sont traversés par les divisions du nerf sacculaire.

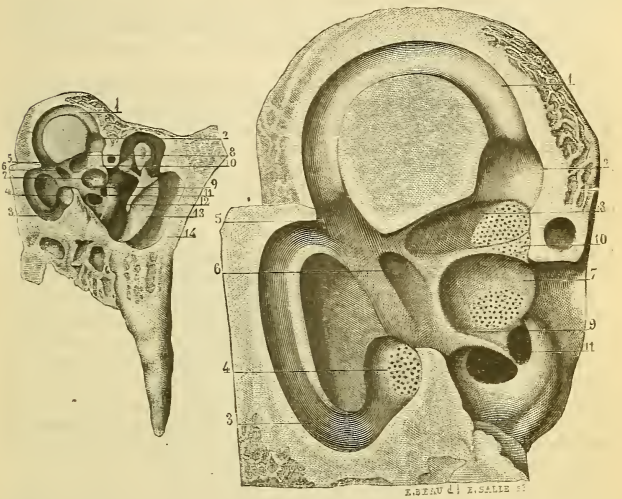
La *fossette semi-ovoïde* se voit au-dessus de la précédente, au point de jonction de la paroi interne avec la paroi supérieure du vestibule. Son grand axe se dirige d'avant en arrière. Son bord inférieur, plus accusé que le supérieur, est formé par la crête vestibulaire qui la sépare de la fossette hémisphérique. Sa surface est unie dans ses trois quarts postérieurs, et rugueuse au contraire en avant où elle correspond à cette partie de la tache criblée antérieure qui donne passage aux nerfs ampullaire supérieur et ampullaire externe.

La *fossette sulciforme* occupe la partie la plus reculée de la paroi interne du vestibule. Elle se présente sous l'aspect d'une petite gouttière semblable à celle qu'on obtiendrait en coupant un petit tube en bec de flûte. On la voit naître supérieurement entre la fossette semi-ovale et l'embouchure commune des canaux demi-circulaires supérieur et postérieur; de là elle se dirige en bas et un peu en avant pour venir se terminer au-dessus de l'orifice vestibulaire du limaçon, entre la fossette hémisphérique et l'orifice inférieur ou ampullaire du canal demi-circulaire postérieur. — Vers son sommet on remarque un orifice qui constitue l'embouchure de l'*aqueduc du vestibule*.

Cet aqueduc est un conduit osseux qui s'étend de la paroi interne du vestibule vers la face postérieure du rocher sur laquelle il s'ouvre sous la forme d'une fente, en arrière d'une lame osseuse inégalement découpée. Son trajet décrit une courbure dont la concavité regarde en bas. Sa cavité est occupée par un repli de la dure-mère, par une artériole et par un ramuscule veineux; il n'établit, par conséquent, aucune communication entre la cavité du vestibule et la cavité de l'arachnoïde, ainsi que le croyait Cotugno, qui avait fondé sur cette donnée toute une théorie de l'audition.

En arrière et au-dessous de la fossette sulciforme, au niveau de l'orifice ampullaire du canal demi-circulaire, postérieur on remarque une troisième tache blanche : c'est la *tache criblée postérieure*, *macula minima* de Morgagni, à travers laquelle se tamise le nerf ampullaire inférieur.

Fig. 265. Fig. 266.



Paroi interne du vestibule.

Fig. 265. — *Paroi interne du vestibule vue dans ses dimensions réelles.* — 1. Canal demi-circulaire supérieur. — 2. Extrémité antérieure ou ampullaire de ce canal. — 3. Canal demi-circulaire postérieur. — 4. Extrémité ampullaire de ce canal sur laquelle on remarque la tache criblée postérieure. — 5. Canal formé par la réunion des canaux demi-circulaires supérieur et postérieur. — 6. Fossette sulciforme. — 7. Fossette hémisphérique sur la moitié inférieure de laquelle on observe la tache criblée moyenne. — 8. Fossette semi-ovoïde dont la partie antérieure est occupée par la tache criblée antérieure. — 9. Origine de la crête du vestibule. — 10. Pyramide ou partie terminale de cette crête constituant une partie de la tache criblée antérieure. — 11. Origine de la lame spirale du limaçon mise à nu par la section du sommet du promontoire. Au-dessus de cette lame, on aperçoit un orifice qui fait communiquer le limaçon avec le vestibule : c'est l'orifice vestibulaire du limaçon ; et au-dessous un orifice qui fait communiquer le limaçon avec la caisse du tympan : c'est l'orifice tympanique du limaçon ou fenêtre ronde. — 12. Marteau vu par sa partie postérieure adhérant par toute l'étendue de son manche à la membrane du tympan, et donnant attache par la partie supérieure de celui-ci au tendon du muscle interne du marteau. — 13. Membrane du tympan vue par sa partie postéro-interne. — 14. Paroi inférieure du conduit auditif externe.

Fig. 266. — *Paroi interne du vestibule vue à un grossissement de trois diamètres et demi.* — Les mêmes chiffres indiquent les mêmes détails que dans la figure précédente.

Historique des trois fossettes. Ces fossettes n'ont pas été décrites de la même manière par tous les auteurs ; un coup d'œil rétrospectif sur leur découverte et sur les recherches dont elles ont été l'objet, nous expliquera la cause de ce dissentiment.

La fossette hémisphérique et la crête qui l'entoure, ont été mentionnées en 1714 par Vieussens, la première sous le nom de *carrefour*, et la seconde sous celui d'*éminence osseuse de la conque* (1).

En 1735, Cassebohm reconnut l'existence de deux fossettes, l'une inférieure qu'il appelle *orbiculaire*, l'autre supérieure qu'il appelle *elliptique* ; mais il ne fit que les signaler (2).

En 1740 Morgagni a décrit avec une parfaite exactitude la fossette orbiculaire sous le nom d'*hémisphérique* et l'elliptique sous celui de semi-ovale (3). Il a décrit, en outre, la fossette sulciforme, les pertuis qui livrent passage à toutes les divisions de la branche vestibulaire du nerf acoustique, et les taches blanches d'aspect rugueux qui correspondent à ces pertuis.

En 1761 Cotugno constate l'exactitude de la description de Morgagni et la complète en démontrant que l'orifice situé au sommet de la fossette sulciforme est l'embouchure d'un canal osseux qu'il appelle aqueduc du vestibule. Il compare la crête vestibulaire à une épine qui s'élargirait brusquement à sa base et donne à cette base le nom de *pyramide* (4).

Vers la même époque, Albinus fit représenter quelques unes des parties de l'oreille, et particulièrement celles qui forment le labyrinthe. L'une de ses figures montre le labyrinthe de l'oreille gauche par ses parties antérieure et externe, c'est-à-dire par celle de ses faces qui correspond à la caisse du tympan (5). Dans cette figure la paroi interne du vestibule est vue de profil ; il est par conséquent impossible de distinguer nettement les trois fossettes ; leur place seulement pouvait être indiquée. Toujours exact, cet illustre anatomiste se borne en effet à une simple indication et pour leur étude renvoie le lecteur à Morgagni.

En 1794, Scarpa reproduit la figure d'Albinus en l'amplifiant, afin de mieux représenter les trois fossettes, mais sans plus de succès, puisque celles-ci ne sont pas visibles en se plaçant à ce point de vue (6).

En 1806, Sœmmering adoptant aussi la figure d'Albinus, suppose que dans cette figure le vestibule est vu par sa partie supérieure, et se trouve ainsi conduit à placer les fossettes hémisphérique et semi-ovoïde sur la paroi inférieure de cette cavité (7).

Arnold, en 1735, suit comme ses deux prédécesseurs les errements d'Albinus. La figure qu'il donne du vestibule est moins inexacte cependant que celle de Sœmmering ; mais elle n'est pas meilleure que celle de Scarpa (8).

Il résulte de cet aperçu historique, que les trois fossettes du vestibule n'ont été bien décrites jusqu'à présent que par Morgagni, et qu'elles n'ont

(1) Vieussens, *Traité nouveau de la structure de l'oreille*. 1714, p. 68.
(2) Cas-ebohm, *Tractatus quintus anat. de aure hum.* 1735. p. 3.
(3) Valsalva, *Tractatus de aure hum.*, 4· édit. 1740, p. 584, 585 et 443, 444.
(4) Cotunnii, *De aquæductibus auris humanæ*. Naples, 1761, p. 3,4 et 47, 48.
(5) B. S. Albinus, *Academic. anat.*, lib. IV. pl. I, fig. 6.
(6) Scarpa, *Anat. disquis. de auditu et olfactu*. Milan, 1794. pl.VI, fig.1 et 2.
(7) Sœmmerring, *Icones organi auditus humani*. 1806, pl. III, fig. 7.
(8) Arnold, *Icones organorum sensuum*, tab. VII, fig. 4.

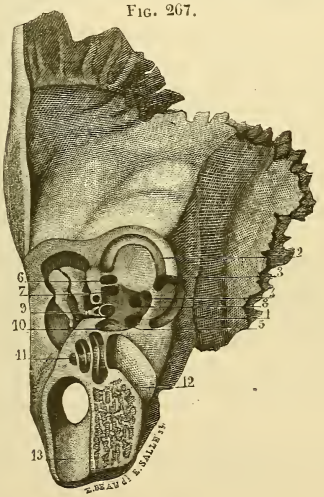
été bien représentées par aucun anatomiste ; c'est pourquoi je me suis attaché à les reproduire avec plus d'exactitude. Dans ce but, j'ai ouvert le vestibule non par sa partie antéro-externe ou tympanique, comme l'ont fait Albinus et tous ses successeurs, mais par sa partie postéro-externe. Une coupe perpendiculaire à l'axe du rocher, passant immédiatement en arrière de la fenêtre ovale et sacrifiant par conséquent les canaux semi-circulaires postérieur et externe ou ce dernier seulement permettra d'observer dans ses moindres détails toute la paroi interne de la cavité vestibulaire.

b. Paroi externe du vestibule.

Cette paroi regarde en dedans et un peu en avant. Elle présente sept grands orifices, dont cinq appartiennent aux canaux demi-circulaires ; le sixième fait communiquer le vestibule avec la caisse du tympan ; le septième est l'orifice vestibulaire du limaçon. — Ces orifices sont échelonnés par paires de haut en bas. Dans chaque paire ils se distinguent par leur position en antérieur et postérieur.

Les orifices de la première paire occupent l'angle de réunion de la paroi

Fig. 267.



Paroi externe du vestibule.

N° 1. — Canal demi-circulaire postérieur. — 2. Canal demi-circulaire supérieur — 3. Canal formé par la réunion de ces deux canaux. — 4. Embouchure de ce canal commun. — 5 Orifice ampullaire du canal demi-circulaire postérieur. — 6. Orifice ampullaire du canal demi circulaire supérieur. — 7. Orifice ampullaire du canal demi-circulaire externe. — 8. Orifice non ampullaire de ce même canal. — 9. Étrier dont la base occupe l'orifice tympanique du vestibule ou fenêtre ovale. — 10. Orifice vestibulaire du limaçon, dont le contour inférieur est formé par l'origine de la lame spirale. — 11. Limaçon. — 12. Conduit auditif interne. — 13. Canal carotidien.

externe avec la paroi supérieure. L'antérieur un peu plus élevé, plus large et elliptique, représente l'orifice ampullaire du canal demi-circulaire supérieur. Le postérieur, plus déclive et arrondi, représente l'embouchure commune des canaux demi-circulaires supérieur et postérieur.

Les orifices de la seconde paire ou de la paire moyenne, sont situés immédiatement au-dessous des précédents. L'antérieur est en général un peu plus large que le postérieur. Tous deux appartiennent au canal demi-circulaire externe.

Les orifices de la troisième paire ou de la paire inférieure, diffèrent beaucoup l'un de l'autre : l'antérieur, qui est allongé et qui s'ouvre dans la caisse du tympan, nous est déjà connu, c'est la fenêtre ovale; le postérieur, qui est arrondi, représente l'orifice inférieur ou ampullaire du canal demi-circulaire postérieur.

Le septième, et le plus déclive de tous les orifices qui occupent la paroi externe du vestibule, est situé au-dessous de la fenêtre ovale, en avant de l'orifice ampullaire du canal demi-circulaire postérieur; il conduit dans la rampe vestibulaire du limaçon. Sa forme est allongée, et sa direction oblique en bas et en dedans.

c. Circonférence du vestibule.

La circonférence du vestibule peut être subdivisée en quatre parties : une partie supérieure ou voûte, une partie inférieure ou plancher, une partie postérieure et une partie antérieure.

La partie supérieure de la circonférence ou voûte du vestibule est concave. Elle répond en dedans à la fossette semi-ovoïde qui s'avance sur elle et qui concourt par conséquent à la former. L'orifice antérieur ou ampullaire du canal demi-circulaire supérieur s'ouvre en partie sur cette voûte, ainsi que l'embouchure commune des canaux demi-circulaires supérieur et postérieur.

La partie inférieure de la circonférence ou le plancher du vestibule, présente en avant l'orifice vestibulaire du limaçon, et en arrière l'orifice ampullaire du canal demi-circulaire postérieur. Ces deux orifices, que nous avons déjà trouvés sur la paroi externe, mais qui appartiennent aussi et plus spécialement à l'inférieure, sont séparés l'un de l'autre par une petite crête transversale.

La partie postérieure de la circonférence offre deux orifices ; 1° l'embouchure commune des canaux demi-circulaires supérieur et postérieur, embouchure qui occupe le point de jonction des parois postérieure, supérieure et externe ; 2° l'orifice ampullaire du canal demi-circulaire postérieur que nous avons déjà remarqué sur les parois externe et inférieure. — Ces orifices sont séparés l'un de l'autre par un intervalle de deux ou trois millimètres.

La partie antérieure de la circonférence un peu plus étroite que la postérieure, répond en haut à l'aqueduc de Fallope qui la contourne, en bas et en dedans au limaçon, en bas et en dehors à la caisse du tympan. La fenêtre ovale que nous avons observée sur la paroi externe appartient aussi à cette paroi antérieure ; il en est de même de l'ouverture vestibulaire du limaçon creusée aux dépens de sa partie inférieure. A l'angle de fusion de cette même paroi avec la paroi interne, on aperçoit la tache criblée antérieure qui s'étend jusqu'à la fenêtre ovale.

2° *Canaux demi-circulaires.*

Ces canaux, au nombre de trois, répondent à la partie externe et postérieure du vestibule. Ils ont été distingués tantôt d'après leur longueur, tantôt d'après leur direction, tantôt d'après leur situation respective. Mais leur dénomination peut être déduite avec plus d'avantages de la position qu'ils occupent relativement au vestibule; or l'un d'eux est situé au-dessus de cette cavité, un autre en arrière, le dernier en dehors. Nous admettrons par conséquent : un *canal demi-circulaire supérieur*, un *canal demi-circulaire postérieur*, et un *canal demi-circulaire externe*. Les deux premiers sont verticaux : le troisième est horizontal.

Les parois de ces canaux sont unies et revêtues d'un périoste extrêmement mince. Leur calibre, un peu plus étroit à leur partie moyenne, varie d'un millimètre à un millimètre et demi. Constamment ils se dilatent à une de leurs extrémités. Quelquefois cette dilatation s'opère d'une manière graduelle : l'extrémité, ainsi dilatée, représente alors assez bien le pavillon d'une trompette, ainsi que l'ont fait remarquer Duverney et Vieussens. Mais le plus souvent l'extrémité qui se dilate affecte la forme d'une ampoule, qui a été observée d'abord chez l'homme par Valsalva, et ensuite dans toute la série des animaux vertébrés par Scarpa. Chacun d'eux nous offrira donc à considérer un *orifice ampullaire* et un *orifice non ampullaire*.

Le *canal demi-circulaire supérieur*, *canalis semi-circularis minor* de Valsalva, *canal supérieur vertical* de Winslow, est perpendiculaire à l'axe du rocher. Une légère saillie correspond à sa partie la plus élevée. Ses deux moitiés ne sont pas comprises dans le même plan; l'antérieure s'incline un peu en dedans et la postérieure en dehors. La courbe qu'il décrit est plus que demi-circulaire. Sa longueur varie de 12 à 15 millimètres. — Son extrémité ampullaire s'ouvre, ainsi que nous l'avons vu, à la partie supérieure, antérieure et externe de la cavité du vestibule; elle est ovoïde et un peu aplatie. — Son extrémité non ampullaire se réunit à l'extrémité correspondante du canal demi-circulaire postérieur pour former un canal commun qui vient se terminer à la partie supérieure, postérieure et externe du vestibule. Ce canal commun offre une longueur de 3 à 4 millimètres. Son calibre intérieur est un peu plus considérable que celui des canaux qui le constituent.

Le *canal demi-circulaire postérieur*, *canalis semi-circularis major* de Valsalva, *canal vertical postérieur* de Winslow, *canal inférieur* de Duverney, commence à la partie inférieure, postérieure et externe du vestibule par une ampoule arrondie; de là il se porte en bas, en arrière et en dehors, se dirige ensuite de bas en haut, puis d'arrière en avant et de dehors en dedans, et se réunit alors au canal demi-circulaire supérieur pour former le canal qui leur est commun. Il suit de cette direction que l'extrémité inférieure ou ampullaire du canal demi-circulaire postérieur sort en quelque sorte du plan de ce canal pour se porter en avant, et qu'elle se comporte sous ce rapport comme l'extrémité correspondante du canal demi-circulaire supérieur que nous avons vue sortir aussi du plan de ce dernier pour se porter en dedans; chacun de ces canaux, en un mot,

semble avoir subi autour de son axe infléchi en demi-cercle une sorte de torsion qui porte ses deux extrémités en sens inverse.

Considéré d'une manière absolue, le canal demi-circulaire postérieur est vertical; considéré relativement à l'axe du rocher, il lui est parallèle; considéré dans ses rapports avec le canal demi-circulaire supérieur, il lui est perpendiculaire. La courbe qu'il décrit représente les trois quarts d'un cercle. Sa longueur moyenne est de 18 millimètres; chez quelques indi-

Fig. 270. Fig. 271.

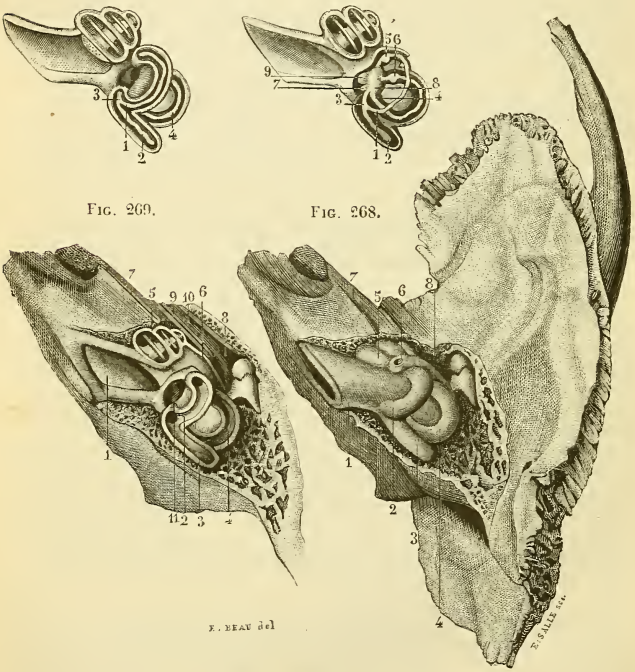


Fig. 269. Fig. 268.

Canaux demi-circulaires.

Fig. 268. — *Situation, direction, forme et rapports des canaux demi-circulaires.* — 1. Conduit auditif interne. — 2. Canal demi-circulaire supérieur. — 3, Canal demi-circulaire postérieur. — 4. Canal demi-circulaire externe. — 5. Limaçon. — 6. Aqueduc et hiatus de Fallope. — 7. Gouttière qui reçoit le grand nerf pétreux superficiel à sa sortie de l'hiatus de Fallope. — 8. Partie supérieure de la caisse du tympan, dans laquelle on aperçoit l'enclume et la tête du marteau.

Fig. 269. — *Canaux demi-circulaires ouverts.* — 1. Cavité du conduit auditif interne. — 2. Canal demi-circulaire supérieur. — 3. Canal demi-circulaire

vidus elle se réduit de 2 à 3 millimètres ; chez d'autres elle s'élève jusqu'à 20 ou 21. Ces résultats coïncident avec ceux de Valsalva qui a mesuré les trois canaux sur douze individus, et qui a fait graver dans une de ses planches l'étendue linéaire de ces trente-six canaux, afin que chaque observateur puisse vérifier l'exactitude de ses recherches.

De la réunion du canal postérieur avec le supérieur, il suit que les canaux demi-circulaires s'ouvrent dans le vestibule par cinq et non par six orifices.

Le *canal demi-circulaire externe*, *canalis semi-circularis minimus* de Valsalva, *canal horizontal* de Winslow, *canal moyen* de Duverney, est situé en dehors et au-dessous du supérieur avec lequel il forme un angle droit, en avant de la partie moyenne du postérieur qu'il partage ainsi en deux parties, l'une supérieure et l'autre inférieure. Son trajet, bien que moins étendu que celui des deux canaux qui précèdent, est cependant un peu plus que demi-circulaire. Son étendue moyenne est de 12 millimètres ; elle diffère peu par conséquent de celle du canal demi-circulaire supérieur, d'où il suit que cette distinction des trois canaux en grand, moyen et petit, à laquelle Valsalva attachait tant d'importance et qu'adoptèrent aussi Morgagni et Albinus, doit être repoussée comme tendant à introduire dans le langage une certaine confusion.

Ce canal a pour origine une ampoule infundibuliforme déprimée de haut en bas, variable dans ses dimensions, située sur la paroi externe du vestibule immédiatement au-dessous de l'ampoule ovoïde du canal demi-circulaire supérieur, un peu au-dessus de la fenêtre ovale. De là il se dirige en dehors, puis en arrière et enfin en dedans, pour s'ouvrir par son second orifice sur la même paroi au-dessous de l'embouchure commune des deux canaux verticaux. — Ce second orifice est ordinairement plus petit que le premier. Mais il n'est pas très rare de voir les deux extrémités du canal demi-circulaire externe offrir des dimensions à peu près égales ; l'un et l'autre alors présentent une disposition infundibuliforme. C'est la connaissance de ce mode de conformation, dont ils n'ont pas distingué le caractère exceptionnel, qui a conduit Duverney et Vieussens à avancer que tous les canaux demi-circulaires se rétrécissent à leur partie moyenne et se dilatent à leur embouchure, à la manière du pavillon d'une trompette.

Par sa moitié antérieure le canal demi-circulaire externe répond à l'aqueduc de Fallope et à l'entrée des cellules mastoïdiennes.

postérieur. — 4. Canal demi-circulaire externe. — 5. Limaçon. — 6. Aqueduc de Fallope. — 7. Gouttière du grand nerf pétreux superficiel. — 8. Caisse du tympan. — 9. Canal du muscle interne du marteau. — 10. Portion osseuse de la trompe d'Eustache. — 11. Cavité du vestibule.

Fig. 270. — *Canaux demi-circulaires osseux et membraneux.* — 1. Tube demi-circulaire membraneux supérieur. — 2. Tube demi-circulaire membraneux postérieur. — 3. Tube formé par la réunion des deux tubes précédents. — 4. Tube demi-circulaire membraneux externe.

Fig. 271. — *Vestibule et canaux demi-circulaires membraneux.* — 1. Extrémité non ampullaire du tube membraneux supérieur. — 2. Extrémité non ampullaire du tube membraneux postérieur. — 3. Tube formé par la réunion de ces deux extrémités. — 4 Extrémité non ampullaire du tube membraneux externe. — 5. Ampoule du tube membraneux supérieur. — 6. Ampoule du tube membraneux externe. — 7. Ampoule du tube membraneux postérieur. — 8. Utricule. — 9. Saccule.

3° *Limaçon.*

Le limaçon ou *cochlée*, est un cône creux enroulé autour d'un cône plein et formant par cet enroulement une saillie conoïde située au-devant du vestibule, entre la caisse du tympan et le conduit auditif interne. Une cloison étendue de la base au sommet de ce cône, le partage en deux cavités secondaires; il nous offre donc à considérer :

1° La lame osseuse qui constitue ses parois, ou la *lame des contours;*

2° L'axe autour duquel il s'enroule, ou le *noyau du limaçon;*

3° La cloison qui le partage en deux demi-cônes, ou la *lame spirale;*

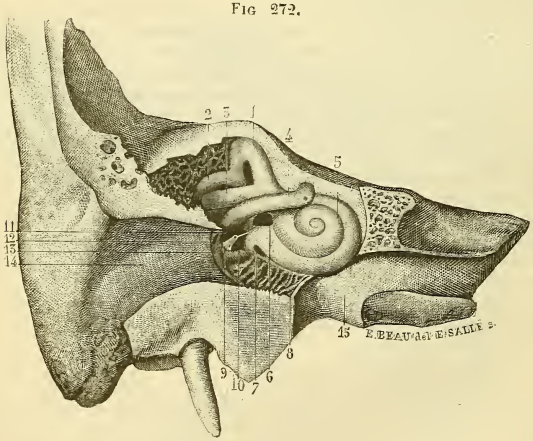
4° Ces deux demi-cônes ou les *rampes du limaçon;*

5° Un canal qui s'étend de l'une de ces rampes à l'extérieur du rocher ou l'*aqueduc du limaçon.*

1° Lame des contours.

La lame qui forme le tube conique du limaçon, correspond par sa base au sommet du promontoire; de là elle se porte en avant et un peu en bas, puis en haut, ensuite en arrière, marche en un mot en spirale ascendante

Fig 272.



Situation, forme, volume, rapports du limaçon.

1. Canal demi-circulaire supérieur. — 2. Canal demi-circulaire postérieur. — 3. Canal demi-circulaire externe. — 4. Aqueduc de Fallope. — 5. Limaçon. — 6. Fenêtre ovale. — 7. Fenêtre ronde. — 8. Partie inférieure de la circonférence de la caisse du tympan constituée par une lame mince qui sépare la cavité de la caisse du golfe de la veine jugulaire interne. — 9. Pyramide et filet osseux qui s'étend de son sommet au sommet du promontoire. — 10. Fossette sous-pyramidale. — 11. Fossette sus-pyramidale. — 12. Orifice par lequel la corde du tympan pénètre dans la cavité de ce nom. — 13. Cadre osseux de la membrane du tympan. — 14. Conduit auditif externe. — 15. Canal carotidien.

et décrirait ainsi deux tours et demi suivant la plupart des auteurs ; mais lorsqu'on l'observe dans son état d'intégrité, il est facile de constater qu'elle décrit trois tours complets. — Ces tours sont disposés par étage de la base au sommet. Au niveau de chaque étage, les deux tours superposés s'unissent de la manière la plus intime, de telle sorte que les cavités correspondantes sont séparées l'une de l'autre, non par deux plans osseux contigus, mais par un plan unique.

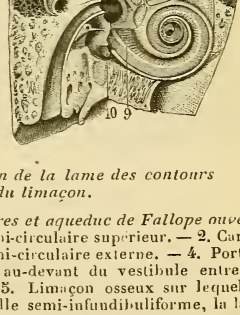
Vue extérieurement, la lame des contours se confond chez l'adulte avec le tissu compacte du rocher. Chez l'enfant elle est entourée d'un tissu spongieux rougeâtre et facile à diviser. — Elle répond : en haut au coude que forment les deux premières portions de l'aqueduc de Fallope ; en bas où elle est libre, à la caisse du tympan dont elle forme une grande partie de la paroi interne ; en avant et en dehors, au conduit du muscle interne du marteau ; en avant et en dedans, au canal carotidien ; en arrière et en dehors, au vestibule ; en arrière et en dedans, au conduit auditif interne.

Vue intérieurement, cette lame nous offre deux parois : l'une externe ou périphérique opposée à l'axe du limaçon et concave sur sa longueur ; l'autre interne ou nucléenne adhérente à cet axe et convexe. Ces deux parois n'offrent pas la même longueur.

La *paroi externe* décrit d'abord deux tours pour monter jusqu'au som

Fig. 273.

Fig. 274.



Origine, trajet, mode de terminaison de la lame des contours et de la lame spirale du limaçon.

Fig. 273. — *Limaçon, canaux demi-circulaires et aqueduc de Fallope ouver par leur partie antérieure.* — 1. Canal demi-circulaire supérieur. — 2. Cana demi-circulaire postérieur. — 3. Canal demi-circulaire externe. — 4. Portio moyenne de l'aqueduc de Fallope passant au-devant du vestibule entre le canaux demi-circulaires et le limaçon. — 5. Limaçon osseux sur lequel on distingue : la lame des contours et sa lamelle semi-infundibuliforme, la lame spirale osseuse et son bec, le sommet du noyau et l'orifice qui occupe ce sommet. Pour l'étude des détails de ce limaçou, voyez la figure 275.

Fig. 274. — *Cavités du labyrinthe ouvertes plus largement que dans la figure précédente afin de laisser voir la cavité du vestibule et l'origine de la lame spirale.* — 1, 2, 3. Canaux demi-circulaires. — 4. Cavité du vestibule. — 5. Fossette sulciforme. — 6. Fossette semi-ovoïde. — 7. Fossette hémisphérique. — 8. Limaçon osseux et membraneux, reproduit dans la fig. 276 avec un grossissement de trois diamètres. — 9. Origine de la lame spirale. — 10. Fenêtre ronde.

met du noyau, puis, continuant de tourner dans la même direction, elle fait au-dessus de ce sommet un troisième tour.

La *paroi interne* appelée, par M. Huschke, *lamina modioli* se distingue de la précédente par son peu d'épaisseur, par sa fragilité, par son adhérence au noyau, dont on peut la séparer cependant, et par son étendue moins considérable : elle décrit deux tours seulement ; jamais elle ne s'élève au-dessus du noyau. — Il résulte de cette différence de longueur des deux parois que le cône formé par la lame des contours n'est pas complet ; ce cône reste ouvert sur son côté interne dans toute l'étendue du dernier tour, et affecte par conséquent à sa terminaison la forme d'une gouttière curviligne, dont la moitié antérieure épaisse et compacte constitue le sommet ou la *coupole* du limaçon, tandis que la moitié postérieure, mince et fragile, s'enroule en demi-cône au-dessus de l'extrémité terminale du noyau.

Ce demi-cône, décrit par Cotugno sous le nom d'*infundibulum*, se continue par son sommet avec le sommet du noyau, et par sa base avec la circonférence de la coupole. Sa face concave regarde en avant, en bas et en dehors; sa face convexe, en arrière, en haut et en dedans. Son bord supérieur libre décrit une courbe dont la concavité se dirige en bas et en dehors, et dont les extrémités s'unissent l'une avec le sommet du noyau, l'autre avec la partie externe de la circonférence de la coupole. Son bord inférieur se continue sans ligne de démarcation avec la partie descendante de la lame des contours. Nous verrons plus loin comment la lame spirale se comporte relativement à cet infundibulum, que nous appellerons *lamelle semi-infundibuliforme de la lame des contours*.

2° Axe ou noyau du limaçon.

L'*axe* ou *noyau* du limaçon, *modiolus* de Valsalva, *noyau pyramidal de la coquille* de Vieussens, *columelle* de Breschet, est un prolongement de forme conique qui s'étend de la partie antérieure et profonde du conduit auditif interne vers la coupole du limaçon au-dessous de laquelle il se termine sans arriver jusqu'à elle. — Sa direction est horizontale d'arrière en avant et de dedans en dehors. — Son diamètre, qui s'élève à 3 millimètres au niveau du premier tour, se réduit à 1 millimètre au niveau du second.

La base du noyau tournée en arrière vers le conduit auditif interne dont elle fait partie, est creusée d'une fossette sur laquelle on remarque un très grand nombre de petits trous disposés sur une double ligne spirale qui marche dans le même sens que le tube cochléen, et qui décrit deux tours. Cette ligne spirale a été mentionnée par Cotugno sous le nom de *tractus spiralis foraminosus;* je l'appellerai *lame criblée spiroïde de la base du limaçon*. En l'examinant à la loupe on remarque :

1° Que les deux séries de pertuis qu'elle présente sont séparées par une crête osseuse qui s'efface insensiblement dans la seconde moitié du premier tour et qui n'est pas également apparente chez tous les sujets.

2° Que de l'un et de l'autre côté de cette crête existe une série linéaire de fossettes séparées par des crêtes transversales et perpendiculaires à la crête principale.

3° Que chacune de ces fossettes est percée de quatre, cinq ou six per-

tuis, et constitue par conséquent un petit crible à contours parfaitement arrêtés.

4° Que vers la fin du premier tour et dans tout le trajet du second, les crêtes et les fossettes deviennent en général beaucoup moins apparentes et disparaissent même entièrement chez quelques individus, d'où il suit que les pertuis semblent répartis d'une manière plus uniforme, comme le seraient ceux qu'on pourrait obtenir en piquant et repiquant une feuille de papier avec la pointe d'une aiguille.

5° Enfin, qu'un orifice plus apparent que ceux qui le précèdent occupe l'extrémité terminale du second tour, c'est-à-dire le centre même de la fossette infundibuliforme de la base du limaçon. — Tous ces détails ont été bien observés et parfaitement représentés par M. Beau dans la fig. 280.

Chacun des trous qui concourent à former la lame criblée spiroïde représente l'orifice inférieur d'un petit canal qui marche d'abord parallèlement à l'axe du limaçon, et qui s'infléchit ensuite au niveau de la lame spirale osseuse, pour aller s'ouvrir sur le bord convexe de celle-ci. Le trou situé au centre de la base du noyau, est l'orifice d'un canal plus large qui occupe l'axe de ce noyau et qui s'ouvre à son sommet.

Le sommet du noyau répond à la fin du second tour du tube cochléen.

Fig. 275.

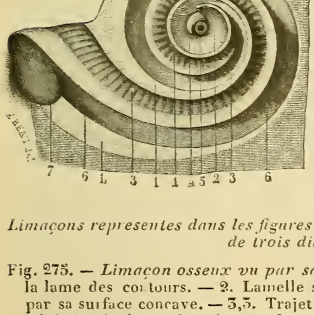
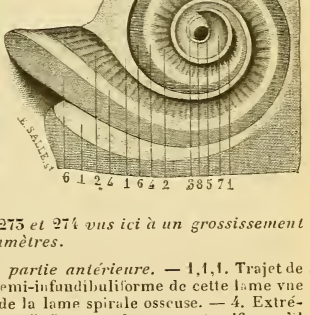


Fig. 276.



Limaçons représentés dans les figures 275 *et* 276 *vus ici à un grossissement de trois diamètres.*

Fig. 275. — *Limaçon osseux vu par sa partie antérieure.* — 1,1,1. Trajet de la lame des contours. — 2. Lamelle semi-infundibuliforme de cette lame vue par sa surface concave. — 3,3. Trajet de la lame spirale osseuse. — 4. Extrémité terminale ou bec de cette lame. — 5. Sommet du noyau et orifice qu'il présente; on voit que la circonférence de cet orifice se continue en dehors avec la moitié supérieure du bord concave du bec de la lame spirale et en dedans avec le sommet de la lamelle semi-infundibuliforme de la lame des contours. — 6,6. Rampe tympanique dont une moitié est recouverte par la lame spirale osseuse. — 7. Entrée de cette rampe.

Fig. 276. — *Limaçon osseux et membraneux.* — 1,1,1. Lame des contours. — 2,2. Zone osseuse ou nucléenne de la lame spirale. — 3. Son extrémité terminale ou son bec. — 4,4. Zone cartilagineuse ou moyenne. — 5. Bec de cette zone. — 6,6. Zone périphérique ou membraneuse. — 7. Son bec. — 8. Orifice de communication des deux rampes.

La distance qui le sépare de la coupole du limaçon est de 1 millimètre. — L'orifice qu'il présente, visible à l'œil nu, correspond au canal central de l'axe. La lèvre externe de cet orifice se continue, ainsi que nous le verrons, avec la partie terminale de la lame spirale osseuse. Sa lèvre interne se continue avec la lamelle semi-infundibuliforme de la lame des contours, qui semble prolonger le noyau jusqu'au sommet du limaçon, et qui en a été considérée, en effet, mais bien à tort, par tous les anatomistes modernes comme une dépendance, d'où le nom de *lamelle terminale de la columelle* sous lequel elle a été du reste bien décrite par M. Huguier.

La surface du noyau est unie à la paroi interne de la lame des contours et à la lame spirale. Le tissu qui compose ce noyau diffère très notablement de celui qui forme les autres parties du labyrinthe; il est mince, blanc, comme poreux et très friable.

3° Lame spirale.

La lame spirale tire son origine de la partie inférieure et antérieure du vestibule immédiatement au-dessus de la fenêtre ronde: de là elle se porte en serpentant jusqu'au sommet du limaçon, où elle se termine après avoir décrit comme la lame des contours trois tours entiers. On lui distingue deux faces et deux bords.

Des deux faces de la lame spirale, l'une regarde en avant et en dehors du côté de la rampe vestibulaire, l'autre en arrière et en dedans du côté de la rampe tympanique.

De ses deux bords, le plus long, ou bord convexe, adhère à la paroi externe du tube cochléen. Le plus court ou bord concave, est uni à la paroi interne du même tube. Au niveau de cette union on remarque de petites saillies osseuses, arrondies, parallèles, régulièrement espacées, et séparées les unes des autres par des orifices à formes allongées. Ces saillies, décrites par Cotugno sous la dénomination de *trabécules*, se voient seulement du côté de la rampe tympanique, d'où le nom de *colonnes de la rampe du tympan* que le même observateur leur donna plus tard; en les divisant transversalement ou longitudinalement on reconnaît qu'elles sont formées par des faisceaux de petits tubes, qui s'étendent des pertuis de la lame criblée spiroïde du limaçon dans l'épaisseur de la lame spirale osseuse à laquelle ils transmettent les divisions du nerf cochléen.

La largeur de la lame spirale ne diminue pas progressivement de la base au sommet du limaçon; un peu plus considérable au niveau de son origine, elle varie à peine dans la plus grande partie de son trajet, et diminue brusquement à sa terminaison. Isolée et redressée par la pensée, elle représenterait assez bien un ruban arrondi à une de ses extrémités et terminé en pointe à son extrémité opposée.

Cette lame se compose de trois bandes ou zones juxtaposées, qui sont en procédant de la paroi interne à la paroi externe du tube cochléen: une *zone osseuse* ou *nucléenne* plus connue sous le nom de *lame spirale osseuse*, une *zone de consistance fibro-cartilagineuse* ou *zone moyenne*, et une *zone transparente et membraneuse* ou *périphérique*. La première seule appartient au labyrinthe osseux. Les deux autres font parties du labyrinthe membraneux et seront étudiées plus loin.

La *lame spirale osseuse* forme à son origine la plus grande partie de

la cloison du tube cochléen. Dans toute l'étendue du premier tour sa largeur est encore plus considérable que celle des deux zones externes réunies ; mais dans le second tour elle diminue très notablement, et de plus en plus jusqu'à la fin de ce tour, c'est-à-dire jusqu'au sommet du noyau où elle se termine sous la forme d'une pointe curviligne, décrite tour à tour sous les noms de *humulus*, de *rostrum*, de *bec* de la lame spirale osseuse. — Le bord convexe de ce bec fait suite au bord convexe de la lame spirale osseuse, et donne attache comme celui-ci à la zone moyenne. — Le bord concave s'attache d'abord à la lèvre externe de l'orifice qui occupe le sommet du noyau ; plus haut il devient libre et concourt, avec la partie terminale de la zone moyenne, à former un orifice qui établit une facile communication entre les deux rampes ; cet orifice sera décrit plus loin. — Le sommet du bec répond à la partie moyenne de l'intervalle qui sépare le sommet du noyau du centre de la circonférence de la coupole.

La lame spirale osseuse est traversée de son bord concave vers son bord convexe par une série de canaux anastomosés et si nombreux qu'on la divise facilement en deux lamelles. Chacune de ces lamelles se continue, non avec la surface du noyau du limaçon, mais avec la paroi interne de la lame des contours ou *lamina modioli* dont elles constituent une sorte de repli destiné à prolonger les canaux protecteurs qui renferment les divisions du nerf cochléen.

4° Rampes du limaçon.

Les deux demi-cônes ou *rampes* qui résultent de la division du tube cochléen, par la cloison spirale, s'étendent du sommet du promontoire où ils commencent, jusqu'au sommet du limaçon où ils communiquent entre eux. L'une de ces rampes s'ouvre par sa base dans le vestibule ; l'autre correspond à la fenêtre ronde, c'est-à-dire à la caisse du tympan : de là le nom de *rampe vestibulaire* donné à la première, et celui de *rampe tympanique* donné à la seconde.

Les auteurs, qui ont admis que l'axe du limaçon s'incline en bas par son sommet, ont considéré la rampe vestibulaire comme inférieure, et la tympanique comme supérieure : cette erreur a été commise par Valsalva et par Scarpa. Pour ceux qui ont cru remarquer, au contraire, que le sommet de ce même axe s'incline en haut, la rampe vestibulaire est devenue supérieure et la tympanique inférieure : telle était la distinction adoptée par Duverney. Mais comme cet axe se porte horizontalement en avant et en dehors, on voit que les qualifications précédentes ne sont réellement pas applicables aux deux rampes. Si celles-ci devaient être désignées d'après leur situation respective, la seule dénomination qui pourrait leur convenir serait celle de rampe antérieure qui a été appliquée par Vieussens à la rampe vestibulaire, et celle de rampe postérieure appliquée par le même auteur à la rampe tympanique.

Les deux rampes n'offrent pas des dimensions égales : la rampe tympanique est d'abord plus large que la rampe vestibulaire ; mais à la fin du premier tour cette différence disparaît ; vers la fin du second et dans le troisième tour elle se reproduit mais en sens inverse. La capacité relative de ces deux rampes présente, en outre, quelques variétés individuelles.

La rampe vestibulaire a pour origine un orifice elliptique situé à la

partie inférieure, antérieure et externe du vestibule. Partie de cet orifice, elle se dirige en avant et en bas, puis en bas et en dedans, et décrit ensuite une courbe régulièrement spirale. A son point de départ, elle est située au-dessus de la rampe tympanique; dans le reste de son trajet, elle se trouve au-devant et en dehors de celle-ci.

La rampe tympanique, née de la fenêtre ronde, se porte d'abord en haut,

Fig. 277.

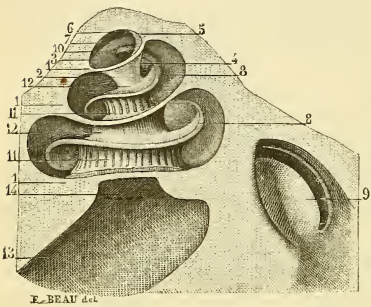
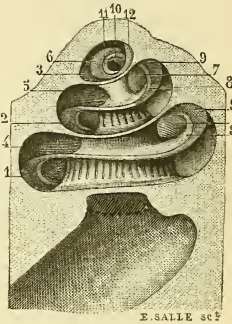


Fig. 278.



Limaçon ouvert par sa partie supérieure, afin de montrer ses deux rampes, son noyau, l'infundibulum qui occupe le sommet de celui-ci et la coupole qui recouvre la base de cet infundibulum.

Fig. 277. — *Limaçon osseux.* — 1,1,1. Lame des contours. — 2. Lamelle semi-infundibuliforme de la lame des contours vue par sa partie supérieure ou convexe. — 3. Surface concave de cette lamelle dont on n'aperçoit dans cette vue qu'une faible partie. — 4. Bord concave par lequel elle se termine. — 5. Extrémité antérieure de ce bord se continuant avec la partie externe de la circonférence de la coupole. — 6. Coupole du limaçon dont les deux tiers supérieurs ont été enlevés pour laisser voir la base de la lamelle semi-infundibuliforme. — 7. Partie inférieure de la circonférence de cette base se continuant avec la partie correspondante de la circonférence de la coupole. — 8,8. Lame spirale osseuse. — 9. Origine de cette lame. — 10. Son bec ou partie terminale. — 11,11. Rampe tympanique et colonnes que présente la surface du noyau au niveau de cette rampe. — 12,12. Rampe vestibulaire dépourvue des colonnes qu'on observe dans la rampe précédente. — 13. Conduit auditif interne. — 14. Fossette de la base du noyau du limaçon.

Fig. 278. — *Limaçon osseux et membraneux.* — 1. Premier tour de la rampe tympanique. — 2. Deuxième tour de cette rampe. — 3. Troisième tour de la même rampe limité en arrière par la surface concave de la lamelle semi-infundibuliforme, et en avant par le dernier tour de la rampe spirale dont la circonférence adhère à la circonférence de la coupole. — 4. Premier tour de la rampe vestibulaire. — 5. Son second tour. — 6. Son troisième tour limité en arrière par le dernier tour de la lame spirale, et en avant par la coupole du limaçon. — 7,7. Zone osseuse ou nucléenne de la lame spirale. — 8,8. Zone moyenne ou cartilagineuse. — 9,9. Zone périphérique ou membraneuse. — 10. Bec de la zone osseuse circonscrivant la moitié inférieure de l'orifice de communication des deux rampes. — 11. Bec de la zone moyenne circonscrivant la moitié supérieure de cet orifice. — 12. Bec de la zone membraneuse recouvrant l'extrémité antérieure du bord concave de la lamelle semi-infundibuliforme de la lame des contours.

au-dessous de la rampe vestibulaire ; mais presque aussitôt on la voit s'infléchir en bas pour se placer en dedans de cette même rampe dont elle occupe ensuite le côté postérieur et interne dans toute l'étendue de la courbe qu'elle décrit. A son origine on observe immédiatement au-dessus et en dedans de la membrane qui ferme la fenêtre ronde un pertuis plus ou moins apparent ; ce pertuis représente l'orifice interne d'un canal qui s'ouvre par son extrémité opposée sur le bord inférieur et postérieur du rocher, et qui a été décrit par Cotugno sous le nom d'*aqueduc du limaçon*.

Parvenues au-dessus du sommet du noyau, les deux rampes n'offrent plus de paroi interne ; elles sont formées seulement par la paroi externe de la lame des contours qui prend l'aspect d'une gouttière, et par la lame spirale qui divise cette gouttière en deux gouttières plus petites, l'une postérieure qui continue la rampe tympanique, l'autre antérieure qui continue la rampe vestibulaire. Chacune d'elles nous offre deux lèvres ou parois : la paroi postérieure de la gouttière postérieure est constituée par la lame des contours qui s'enroule au-dessus du noyau du limaçon à la manière d'un entonnoir ; la paroi antérieure de la gouttière antérieure est constituée aussi par la lame des contours qui s'enroule au-dessus de cet entonnoir en forme de voûte ou de coupole ; la paroi antérieure de la gouttière postérieure et la paroi postérieure de la gouttière antérieure sont formées par une seule et même lame, par la lame spirale, qui sépare la cavité de l'entonnoir, c'est-à-dire la partie terminale de la rampe tympanique, de la cavité de la coupole ou partie terminale de la rampe vestibulaire, et qui en s'enroulant par son bord concave devenu libre, circonscrit un orifice à l'aide duquel les deux rampes communiquent entre elles dans toute l'étendue de leur dernier tour.

Cet orifice, signalé en 1677 par Mery, mentionné ensuite par Nogues, bien décrit en 1761 par Cotugno, a été tour à tour désigné sous les noms de *canalis communis scalarum* par Cassebohm, d'*orificium infundibuli* par Cotugno, d'*hiatus* par Scarpa, d'*hélicotrème* par Breschet ; nous l'appellerons plus simplement *orifice de communication des deux rampes*. — Sa forme n'est ni circulaire, ni demi-circulaire ; son contour ne peut être comparé qu'à un pas de vis, qui répond par une de ses extrémités au sommet du noyau, et par l'autre à la partie externe de la circonférence de la coupole. Pour l'étudier, il faut prendre de préférence des temporaux parfaitement secs, et enlever avec une scie à dents extrêmement fines toute la coupole du limaçon en agrandissant peu à peu la perte de substance, c'est-à-dire en se servant de la scie à la manière d'une lime.

3° Aqueduc du limaçon.

L'aqueduc du limaçon est un conduit de forme pyramidale et triangulaire qui s'étend de la partie inférieure du rocher vers l'origine de la rampe tympanique. Il est situé au-dessous du conduit auditif interne dont il suit la direction et dont il égale la longueur.

L'orifice externe de ce conduit occupe la partie moyenne du bord postérieur et inférieur du rocher. Sa forme est celle d'une fossette triangulaire. — L'orifice interne, extrêmement étroit, s'ouvre immédiatement au-devant de la membrane qui ferme la fenêtre ronde.

L'aqueduc du limaçon présente le plus souvent une ou deux divisions qui vont se perdre dans l'épaisseur du rocher. Le conduit principal et les branches qui en partent sont occupés par un prolongement de la dure-mère, une artère et une veine. Ces deux vaisseaux, après avoir pénétré dans la rampe tympanique, se distribuent à la membrane qui en tapisse les parois, et surtout à la lame spirale dont ils suivent le trajet.

Cet aqueduc, les vaisseaux qu'il contient et les principales ramifications de ceux-ci ont été très bien décrits, en 1683, par Duverney. — Cotugno, qui n'avait pas observé ces vaisseaux, émit l'opinion, en 1761, que le conduit étendu du bord postérieur du rocher dans la rampe tympanique, était destiné à établir une communication entre le liquide intra-cochléen et la sérosité arachnoïdienne; ainsi que l'aqueduc du vestibule, il constituait pour le liquide des cavités labyrinthiques une voie dérivative par laquelle celui-ci refluait dans le crâne lorsque la base de l'étrier le comprimait, et par laquelle il rentrait dans ces mêmes cavités lorsqu'il n'était plus soumis à aucune compression. Cette opinion a trouvé un grand nombre de partisans; mais, fondée sur une erreur, elle ne pouvait résister longtemps à une étude attentive : les recherches modernes sont venues la réfuter et démontrer l'exactitude des observations de Duverney.

Conduit auditif interne.

Le conduit auditif interne s'étend de la face postérieure du rocher vers le vestibule et la base du limaçon. — Sa direction est oblique d'arrière en avant et de dedans en dehors, de telle sorte que son axe croise celui de la portion pétrée du temporal sous un angle de 45°. — Sa longueur varie de 8 à 10 millimètres, et son calibre intérieur de 4 à 5. — Son extrémité interne, ou son entrée, est formée par un orifice elliptique. — Son extrémité externe, ou le fond du conduit, est divisée en deux étages par une crête horizontale et falciforme dont le bord tranchant se dirige en arrière et en dedans. Une très petite crête verticale subdivise l'étage supérieur en deux fossettes qui se distinguent par leur situation en antérieure et postérieure. L'étage inférieur plus grand se décompose aussi en deux fossettes, dont l'une correspond au limaçon et regarde en avant par conséquent, dont l'autre répond au vestibule et regarde, au contraire, en arrière et en dehors.

La *fossette supérieure* et *antérieure* constitue l'entrée de l'aqueduc de Fallope : elle donne passage au nerf facial.

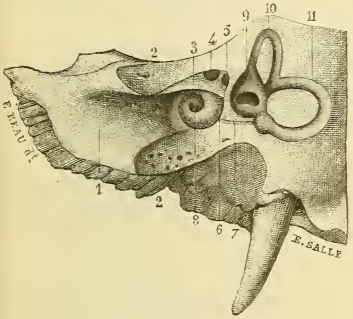
La *fossette supérieure* et *postérieure* moins considérable, forme l'entrée d'un autre canal, qui reçoit la branche supérieure du nerf vestibulaire. Ce canal se subdivise en deux ou trois autres, lesquels se partagent à leur tour en canalicules de plus en plus ténus jusqu'à ce qu'ils arrivent à la tache criblée antérieure où ils s'ouvrent par un grand nombre de pertuis visibles seulement à la loupe. Ainsi conformée, cette fossette constitue un petit crible de forme conique ou tubuleuse.

La *fossette inférieure et postérieure* ou *fossette vestibulaire*, est presque plane. Elle offre : 1° en haut et en arrière un trou constant et très apparent situé sur la paroi postérieure du conduit auditif; ce trou, décrit par Morgagni sous le nom de *foramen singulare*, forme l'orifice d'un conduit qui se dirige vers la tache criblée postérieure, c'est-à-dire vers l'orifice ampullaire du canal demi-circulaire postérieur au voisinage duquel il s'ouvre

après s'être brusquement divisé en huit ou dix canalicules. Ce trou et les canalicules qui en partent logent le nerf ampullaire inférieur. 2° Deux ou trois autres trous situés au niveau ou immédiatement au-dessous de l'extrémité postérieure du reph falciforme du conduit auditif interne; ces trous deviennent le point de départ d'autant de canaux subdivisés en canalicules allant s'ouvrir sur la tache criblée de la fossette hémisphérique par des pertuis d'une extrême ténuité; ils transmettent dans le vestibule le nerf sacculaire.

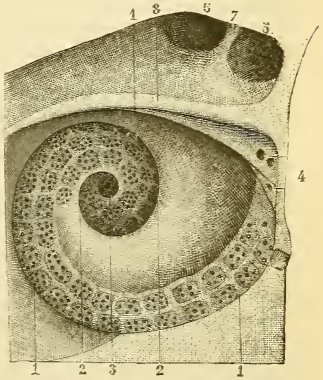
La *fossette inférieure* et *antérieure* ou *fossette cochléenne* répond à la base du noyau du limaçon; nous avons vu précédemment qu'elle se compose de fossettes plus petites disposées sur une double ligne spirale, et que ces fossettes, à travers lesquelles se tamisent les divisions du nerf cochléen, constituent la lame criblée spiroïde du limaçon.

Fig. 279.



Partie profonde du conduit auditif interne.

Fig. 280.



Lame criblée spiroïde du limaçon vue à un grossissement de cinq diamètres.

Fig. 279. — 1. Paroi antérieure du conduit auditif. — 2,2. Coupe de la paroi postérieure de ce conduit. — 3. Crête falciforme qui divise le fond du conduit en deux étages. — 4. Fossette supérieure et antérieure ou entrée de l'aqueduc de Fallope. — 5. Fossette supérieure et postérieure. — 6. Orifices livrant passage au nerf sacculaire. — 7. Conduit qui s'étend du foramen singulare de Morgagni à l'ampoule du tube demi-circulaire postérieur. — 8. Lame criblée spiroïde de la base du limaçon. — 9. Vestibule. — 10. Canal demi-circulaire supérieur. — 11. Canal demi-circulaire postérieur.

Fig. 280. — 1,1,1. Premier tour de la lame criblée spiroïde correspondant au premier tour de la lame des contours et de la lame spirale. — 2,2. Deuxième tour de cette lame correspondant au deuxième tour des lames précédentes. — 3. Trou terminal de la même lame formant l'orifice inférieur du canal central de l'axe du limaçon. — 4. Trois trous situés entre l'origine de la lame criblée spiroïde et la crête falciforme, livrant passage aux divisions du nerf sacculaire. — 5. Fossette supérieure et postérieure à travers laquelle se tamise la branche qui va se distribuer à l'utricule et aux ampoules des canaux demi-circulaires supérieur et externe. — 6. Fossette supérieure et antérieure, ou entrée de l'aqueduc de Fallope. — 7. Petite crête verticale qui sépare ces deux fossettes. — 8. Crête falciforme du conduit auditif.

B. Labyrinthe membraneux.

Le labyrinthe membraneux est un ensemble de lames molles, minces et transparentes sur lesquelles viennent s'épanouir les dernières divisions des nerfs auditifs et qui constituent par conséquent la partie essentielle ou fondamentale du sens de l'ouïe. Ces lames se retrouvent dans toutes les parties du labyrinthe osseux; mais elles sont conformées différemment dans chacune d'elles : dans le vestibule elles se présentent sous l'aspect de deux vésicules superposées, dans les canaux demi-circulaires sous l'aspect de tubes, dans le limaçon sous l'aspect d'un long ruban qui court de la base au sommet des deux rampes et qui forme la *portion molle* de la lame spirale. Autour de toutes ces lames, si diversement configurées, on trouve un liquide qui les sépare des parois osseuses, et dans la cavité que circonscrivent quelques unes d'entre elles un autre liquide qui soutient leurs parois. Le labyrinthe membraneux nous offre donc à étudier :

1° Les deux vésicules du vestibule, vésicules qui ont été collectivement désignées sous le nom de *vestibule membraneux*.

2° Les trois canaux ou tubes demi-circulaires membraneux.

3° La portion molle de la lame spirale du limaçon.

4° Le liquide qui l'entoure, ou *liquide du labyrinthe osseux*, et celui qui occupe ses diverses cavités, ou *liquide du labyrinthe membraneux*.

5° Le mode de distribution et de terminaison des nerfs auditifs.

6° Enfin des artères et des veines.

Après avoir décrit le labyrinthe membraneux, afin de compléter son étude, nous passerons en revue les principaux faits qui se rattachent à sa découverte.

1° *Vestibule membraneux.*

Des deux vésicules qui composent le vestibule membraneux, l'une est inférieure, sphéroïde et plus petite, c'est le *saccule*; l'autre supérieure et ovoïde, c'est l'*utricule*.

Le *saccule*, *sacculus rotundus* de Scarpa, occupe la partie la plus déclive du vestibule. Sa forme est très régulièrement arrondie, et son diamètre d'un millimètre et demi. Il répond : en dedans à la fossette hémisphérique à laquelle il est fixé par le nerf sacculaire; en dehors à la paroi externe du vestibule dont il est séparé par le liquide du labyrinthe osseux; en haut, à l'utricule dont il semble former une dépendance; en bas, à l'orifice vestibulaire du limaçon qu'il surmonte.

L'*utricule*, *sacculus oblongus seu alveus communis utriculiformis* de Scarpa, *sinus median* de Breschet, occupe la moitié supérieure du vestibule. Pour constater son existence et son mode de configuration, il faut enlever avec ménagement toute la voûte du vestibule en conservant intact le tube demi-circulaire membraneux supérieur, et plonger ensuite la préparation dans l'eau; en l'examinant alors attentivement on le verra flotter à la manière d'une bulle oblongue. — Son grand diamètre varie de 3 à 4 millimètres. Ses diamètres transversal et vertical ne dépassent pas 2 millimètres. — En dedans, l'utricule est en rapport avec la fossette semi-ovoïde; en dehors avec les canaux demi-circulaires membraneux qui viennent

s'ouvrir dans sa cavité, et dont elle représente en quelque sorte le confluent, d'où le nom d'*alveus communis* que lui a donné Scarpa; en haut avec la voûte du vestibule; en bas avec le saccule; en avant avec la base de l'étrier et la tache criblée antérieure à laquelle elle est unie par le nerf utriculaire; en arrière et en bas avec l'ampoule du canal demi-circulaire membraneux postérieur.

Quelles sont les connexions du saccule et de l'utricule? Selon Scarpa, ces deux vésicules seraient complétement indépendantes; l'inférieure ferait saillie dans la supérieure qui la recevrait à peu près comme le corps vitré reçoit le cristallin. Quelques faits me porteraient plutôt à penser qu'elles communiquent l'une avec l'autre : 1° lorsqu'on ouvre l'utricule, le saccule se vide en partie; 2° le même résultat se produit si on ouvre l'un des canaux demi-circulaires; 3° après avoir enlevé l'étrier et agrandi par en bas la fenêtre ovale de manière à découvrir les deux vésicules sans les déchirer, si on pique le saccule avec la pointe d'un tube à injection lymphatique et si on injecte un liquide coloré dans sa cavité, on voit ce liquide passer dans l'utricule, et de là dans les canaux demi-circulaires. Ces expériences semblent concluantes; cependant comme je n'ai pu les répéter encore aussi souvent que je l'aurais désiré, je m'abstiendrai d'une conclusion absolue qui aurait le tort peut-être d'être trop précipitée; je dirai seulement que si la communication du saccule avec l'utricule n'est pas entièrement démontrée, elle est au moins très vraisemblable.

Quelles sont les dimensions relatives du vestibule membraneux et du vestibule osseux? Le saccule et l'utricule réunis occupent les deux tiers environ du vestibule osseux. J'ajouterai que le volume de ces vésicules ne peut être apprécié d'une manière exacte qu'autant que le labyrinthe membraneux est parfaitement intact; car si celui-ci a été ouvert sur un point quelconque, le liquide qu'il renferme s'écoule en partie et ses dimensions diminuent dans la proportion de cet écoulement. Il faut donc s'attacher en le découvrant à éviter toute lésion, ce qui devient facile après quelques essais, alors même qu'on emploie pour cette préparation des temporaux d'adulte; il faut, en outre, l'examiner sous l'eau qui remplace à son égard le liquide du labyrinthe osseux et qui le rétablit en partie dans ses conditions primitives.

Structure du vestibule membraneux. Le saccule et l'utricule se composent d'une couche externe de nature celluleuse, et d'une couche interne de nature épithéliale. — La couche celluleuse est formée par des fibres de tissu cellulaire d'une extrême ténuité : c'est dans son épaisseur que viennent se perdre les dernières divisions des nerfs sacculaire et utriculaire; c'est dans son épaisseur aussi que se ramifient les artères et les veines du vestibule membraneux. — La couche épithéliale revêt la face interne de la couche celluleuse, elle est en contact immédiat par conséquent avec le liquide du labyrinthe membraneux. Les cellules qui la constituent se distinguent très bien à un grossissement de 400 diamètres.

Au niveau de l'épanouissement des divisions nerveuses, la couche épithéliale cesse d'exister. A sa place on observe une substance blanche et de nature calcaire qui se montre dans tous les animaux vertébrés, mais avec des caractères différents : dans les uns à l'état pulvérulent, dans d'autres

à l'état de masse concrète : sous la première forme, cette substance constitue la *poudre calcaire* du vestibule ; sous la seconde, elle prend le nom de *pierres auditives*.

La *poudre calcaire du vestibule*, *poussière auditive*, *otoconie* de Breschet, existe chez l'homme et dans tous les mammifères, les oiseaux et les reptiles. C'est dans l'homme qu'elle se représente à son plus grand état de division. En descendant l'échelle des vertébrés on voit sa quantité et sa consistance augmenter graduellement, de telle sorte que ses particules sont à la fois et plus abondantes chez les reptiles et unies entre elles d'une manière plus intime. Mais, qu'elle soit rare ou abondante, que ses particules composent une masse demi-concrète ou sans cohésion, constamment la poudre calcaire occupe un point déterminé ; constamment elle est appliquée sur la face interne du saccule et de l'utricule au niveau de l'épanouissement des fibres nerveuses, et au niveau de ces fibres seulement. — Chacune des molécules impalpables qui la composent semble correspondre à l'une des fibres qui forment les nerfs sacculaire et utriculaire, d'où il suit qu'elle se comporte à l'égard de ces fibres à peu près comme les dents à l'égard des nerfs dentaires ; seulement, ainsi que le fait remarquer M. Huschke, il n'y a pas ici emboîtement, mais simple apposition de la molécule calcaire à la fibre nerveuse, unies l'une à l'autre par l'intermédiaire de la couche celluleuse. Vue au microscope, la poudre calcaire se transforme en petits cristaux dont chacun représente, suivant le même auteur, un prisme à six pans, terminé par des pyramides à six faces.

Les pierres auditives, *otolithes* de Breschet, se rencontrent chez les poissons osseux et les chondroptérygiens à branchies libres. Elles offrent la forme de calculs blancs, aplatis, durs et cassants comme du marbre. On en trouve toujours trois : une dans l'utricule et deux dans le saccule.

2° *Tubes demi-circulaires membraneux.*

Les tubes ou canaux demi-circulaires membraneux reproduisent très exactement, sous des dimensions moindres, le mode de conformation des canaux demi-circulaires osseux. Comme ceux-ci ils sont au nombre de trois : un supérieur, un postérieur et le troisième externe ; comme eux ils présentent une extrémité ampullaire et une extrémité non ampullaire ; de même que les premiers viennent s'ouvrir dans le vestibule osseux par cinq orifices, de même aussi les seconds s'ouvrent dans le vestibule membraneux par cinq embouchures, le tube demi-circulaire supérieur et le postérieur se réunissant par leur extrémité non ampullaire pour former un tube commun.

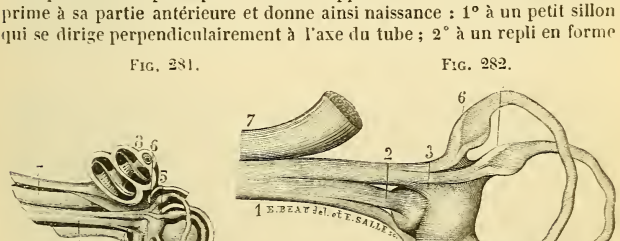
Le diamètre relatif de ces deux ordres de tubes a été l'objet d'évaluations très différentes. Selon quelques auteurs, les tubes membraneux seraient aux tubes osseux dans le rapport de un à deux ; selon d'autres, leur calibre ne représenterait pas la moitié, mais le quart seulement de celui des canaux demi-circulaires osseux ; pour d'autres, ils seraient plus petits encore et ne constitueraient qu'un filament presque invisible. Ces différences d'évaluation tiennent aux conditions différentes dans lesquelles se sont placés les divers observateurs. Si l'on ouvre les tubes osseux sans altérer les tubes membraneux, et si l'on examine ces derniers sous l'eau, on reconnaît que leur diamètre équivaut à la moitié, aux deux tiers et quelque-

fois même aux trois quarts du diamètre du tube osseux. Leur calibre a donc été généralement diminué, et il l'a été parce que la plupart des anatomistes, en ouvrant le labyrinthe osseux, ont aussi ouvert le labyrinthe membraneux, et ont évalué le volume de celui-ci dans l'état de vacuité, tandis qu'il devait être estimé dans l'état de plénitude. Vides, les canaux demi-circulaires membraneux se réduisent en effet à un filament d'une extrême ténuité ; pleins, ils offrent des dimensions beaucoup plus apparentes.

Les tubes demi-circulaires membraneux ne décrivent pas une courbe aussi régulière que les canaux osseux ; ils sont légèrement flexueux, de telle sorte qu'ils répondent tantôt à l'axe de ces canaux, et tantôt à leurs parois. Des filaments de tissu cellulaire, qui se détachent de distance en distance de leur surface, les unissent à ces mêmes canaux.

L'extrémité ampullaire du tube membraneux supérieur offre la forme d'un ellipsoïde. Celle du tube membraneux externe représente aussi un ellipsoïde, et affecte le même volume et la même direction que la précédente. Celle du tube membraneux postérieur est arrondie. — Chacune de ces ampoules communique avec l'utricule par une de ses extrémités et avec le tube qui lui correspond par l'extrémité opposée. — Chacune d'elles se déprime à sa partie antérieure et donne ainsi naissance : 1° à un petit sillon qui se dirige perpendiculairement à l'axe du tube ; 2° à un repli en forme

Fig. 281. Fig. 282.



Labyrinthe membraneux. — Distribution du nerf acoustique aux diverses parties de ce labyrinthe.

Fig. 281. — *Labyrinthe membraneux de grandeur naturelle.* — 1. Branche vestibulaire du nerf acoustique. — 2. Rameau que cette branche fournit au saccule — 3. Rameau qu'elle fournit à l'utricule. — 4. Rameau qu'elle fournit à l'ampoule du tube membraneux externe. — 5. Rameau qu'elle donne à l'ampoule du tube membraneux externe. — 6. Rameau qu'elle donne à l'ampoule du tube membraneux supérieur. — 7. Branche cochléenne du nerf acoustique. — 8. Limaçon ouvert par sa partie supérieure pour montrer sa lame spirale dans laquelle cette branche vient se ramifier.

Fig. 282. — *Vestibule et canaux demi-circulaires membraneux, vus à un grossissement de trois diamètres.* — 1. Branche vestibulaire. — 2. Nerf sacculaire s'épanouissant en éventail sur le saccule. — 3. Nerf utriculaire se terminant par une expansion rayonnée sur la partie antérieure de l'utricule. — 4. Nerf ampullaire postérieur se divisant en deux filets et s'irradiant ensuite dans le repli semi lunaire de l'ampoule qui lui correspond. — 5. Nerf ampullaire externe se divisant et s'irradiant de la même manière. — 6. Nerf ampullaire supérieur offrant le même mode de terminaison. — 7 Branche cochléenne.

de croissant qui cloisonne en partie sa cavité. C'est vers ce repli, signalé par M. Huschke, que se dirigent les nerfs ampullaires; c'est dans son épaisseur que ceux-ci se ramifient, d'où il suit qu'il peut être considéré comme une sorte de papille semi-lunaire.

L'extrémité non ampullaire des trois tubes membraneux s'ouvre dans l'utricule par deux orifices : l'un de ces orifices, commun aux tubes supérieur et postérieur, est arrondi; l'autre, qui dépend du tube externe, est arrondi aussi et précédé d'une dilatation infundibuliforme.

La structure de ces tubes est identique à celle de l'utricule et du saccule.

3° *Limaçon membraneux ou portion molle de la lame spirale.*

La portion molle de la lame spirale du limaçon se compose, ainsi que nous l'avons dit précédemment, de deux bandelettes ou zones, dont l'une se continue avec la zone osseuse ou nucléenne, tandis que l'autre adhère à la paroi externe de la lame des contours : d'où le nom de *zone moyenne* de la lame spirale que nous avons donné à la première, et celui de *zone périphérique* que nous avons attribué à la seconde, afin de rappeler leur situation respective; toutes deux naissent du plancher du vestibule et s'élèvent jusqu'au sommet du limaçon.

La *zone moyenne de la lame spirale*, *zona choriacea* de Scarpa, *zone cartilagineuse* de plusieurs auteurs, *zonula nervea* de Krause, *zone dentelée* de Todd, de Bowman et de Corti, est très étroite à son point de départ; mais elle ne tarde pas à s'élargir et conserve ensuite dans la plus grande partie de son étendue une largeur uniforme. Parvenue au bec de la lame spirale osseuse, elle suit la direction du bord concave de ce bec, contribue ainsi à former l'orifice de communication des deux rampes et se termine par une pointe aiguë ou *bec de la zone moyenne* sur le contour de cet orifice, un peu au-dessous du bec de la zone périphérique.

Cette zone est blanche, demi-transparente, et d'une consistance fibro-cartilagineuse.

Son bord concave se continue avec la lame spirale osseuse, et son bord convexe avec la zone périphérique.

Sa face postérieure ou tympanique est unie, et située sur le même plan que la face correspondante de la zone osseuse.

Sa face antérieure ou vestibulaire est surmontée d'une saillie fort remarquable qui s'infléchit par son extrémité libre vers la paroi externe de la lame des contours, de telle sorte que lorsqu'on examine le profil d'une coupe de la zone moyenne, on aperçoit sur le bord externe de celle-ci un sillon profond. La lèvre postérieure ou tympanique de ce sillon se continue seule avec la zone périphérique. La lèvre antérieure ou vestibulaire, recourbée en crochet, représente une crête spirale décrite par M. Huschke sous le nom de *crête auditive ;* vue au microscope, cette crête se compose de petites saillies placées sur une même ligne, les unes à la suite des autres, et au nombre de mille environ suivant cet auteur. Indépendamment de ces saillies, décrites par M. Corti, sous le nom de *dents de la première rangée*, il en existe d'autres qui occupent la face vestibulaire de la lèvre postérieure et que cet anatomiste nomme *dents de la deuxième rangée*, d'où

la dénomination de zone dentelée qu'il a adoptée pour désigner la zone cartilagineuse. — Quelle est la nature de ces dents? Treviranus les considère comme des papilles. Huschke reste dans le doute à cet égard. Mais comme la crête auditive est à ses yeux la partie la plus importante du limaçon, on voit que son opinion se rapproche beaucoup de celle qui précède. Selon Corti, qui a particulièrement fixé son attention sur l'étude de ces saillies, elles ne sont pas constituées par les dernières divisions du nerf cochléen; car celles-ci s'épanouissent sur la face tympanique de la zone dentelée. Ces résultats contradictoires disent suffisamment combien sont encore incomplètes les notions toutes récentes que nous possédons sur ce point d'anatomie.

Le sillon qu'on observe sur le bord convexe de la zone moyenne représente, après la naissance, un demi-canal. Mais dans les premiers temps de la vie intra-utérine la zone moyenne paraît être parcourue de l'une à l'autre de ses extrémités par un canal complet qui serait d'abord en communication avec le saccule, d'après les observations de M. Huschke. Plus tard, ce canal s'aplatit, puis il s'entr'ouvre par son bord externe et se transforme alors en un simple sillon. Par sa disposition primordiale, la portion molle de la lame spirale se rapprocherait beaucoup par conséquent du mode de conformation des autres parties du labyrinthe membraneux.

La *zone périphérique, zona membranacea* de Scarpa, *zone membraneuse* de la plupart des auteurs, *zone pectinée* de Todd, de Bowman et de Corti, constitue la partie la plus externe, la plus mince et la plus transparente de la lame spirale. De même que la bandelette cartilagineuse, elle est très étroite à son origine, mais sa largeur augmente bientôt, et ne varie pas sensiblement dans le reste de son trajet. Ses faces sont unies. Son bord concave se continue avec le bord convexe de la zone moyenne. — Au niveau de cette union on observe presque constamment un vaisseau sanguin à marche spirale qui donne chemin faisant quelques fines divisions, dont les unes se portent vers l'axe du limaçon, et les autres vers sa périphérie.

Cette zone se compose de fibres dirigées de son bord concave vers son bord convexe, sur lequel elles se continuent avec celles du périoste qui tapisse les deux rampes. Elle est recouverte d'une couche épithéliale qu'on voit se prolonger sur la zone moyenne.

4° *Liquides du labyrinthe osseux et du labyrinthe membraneux.*

Jusqu'en 1683, tous les anatomistes ont pensé que le labyrinthe est rempli d'air; et comme les cavités labyrinthiques étaient fermées de toute part, comme cet air ne pouvait provenir des voies aériennes, il fut admis qu'il prenait naissance dans ces cavités mêmes : d'où les noms *d'air congénital, d'air implanté*, sous lesquels on le trouve mentionné dans les auteurs des XVI^e^ et XVII^e^ siècles.

En 1684, Valsalva, le premier, annonça que le labyrinthe osseux était rempli d'un liquide transparent : « *Pour ne rien omettre*, dit-il, *j'ajou-* » *terai, en terminant, que les parois du labyrinthe sont arrosées par* » *une humeur aqueuse et abondante qui entretient l'humidité des mem-* » *branes qu'il renferme, et dont les auteurs n'ont fait jusqu'à présent* » *aucune mention. Dans le fœtus, cette humeur présente une coloration*

» *rougeâtre ; mais avec le temps elle se dépouille de cette couleur et* » *devient limpide comme de l'eau* (1). » La découverte de ce liquide heurtait une opinion depuis trop longtemps accréditée pour être admise sans contestation. Vieussens s'efforça de démontrer qu'il existait de l'air dans l'intérieur du labyrinthe, et que cet air passait de la caisse du tympan dans le vestibule à travers des pertuis qu'il disait avoir remarqués sur la base de l'étrier. D'autres observateurs parlèrent dans le même sens. Beaucoup restèrent dans le doute. — Tel fut l'état de la science jusqu'à Cotugno, qui en 1760, émit de nouveau la pensée, non seulement que ce liquide existe, mais que sous l'influence des mouvements imprimés à l'étrier, il flue et reflue, par les aqueducs, de l'oreille interne dans le crâne et du crâne dans les cavités de l'oreille interne. Appelé soudainement à jouer un rôle aussi important dans le mécanisme de l'audition, le liquide du labyrinthe osseux fixa dès ce moment l'attention générale, et son existence ne fut plus contestée. Si Cotugno ne l'a pas découvert, il a donc contribué à le faire inscrire au nombre des faits acquis à la science : de là le nom d'*humeur de Cotugno*, sous lequel il est généralement connu. Mais il y a dans cette dénomination beaucoup d'ingratitude à l'égard de Valsalva, que Cotugno avait lu, qu'il cite même quelquefois, et qu'il a eu le tort de ne pas citer en cette occasion.

Le *liquide du labyrinthe osseux, humeur de Valsalva, périlymphe* de Breschet, entoure de toute part le labyrinthe membraneux.

Sa quantité est en raison inverse du volume de celui-ci. Dans certaines espèces animales, il forme une couche assez épaisse, et dans d'autres une couche mince. Chez l'homme il remplirait, d'après quelques anatomistes, la totalité des rampes du limaçon et la plus grande partie du vestibule, ainsi que des canaux demi-circulaires ; mais il est facile de reconnaître, en s'entourant des précautions que j'ai déjà indiquées, et en examinant sous l'eau les dimensions relatives du labyrinthe osseux et du labyrinthe membraneux, que son volume représente le tiers seulement de la capacité du vestibule et des canaux demi-circulaires. L'utricule, par conséquent, n'est pas en rapport immédiat avec la base de l'étrier ; lorsque celle-ci s'enfonce dans la cavité vestibulaire, c'est par l'intermédiaire de l'humeur de Valsalva qu'elle ébranle les ampoules membraneuses du sens de l'ouïe.

Ce liquide présente la limpidité et la fluidité de l'eau. Il blanchit légèrement lorsqu'on le mêle à l'alcool. Le périoste qui tapisse les parois des cavités labyrinthiques, paraît être la source dont il émane. Il a pour usage de tenir en suspension les parties les plus délicates de l'organe de l'ouïe et de transmettre à ces parties les vibrations sonores qui lui arrivent, soit par la chaîne des osselets, soit par la fenêtre ronde, soit enfin par les parois du crâne et la substance compacte du rocher.

Le liquide du labyrinthe membraneux, humeur de Scarpa, vitrine auditive de Ducrotay de Blainville, *endolymphe* de Breschet, a été longtemps confondu avec le liquide du labyrinthe osseux. Ce n'est qu'en 1794 qu'il en a été distingué par le premier de ces anatomistes, dans les termes suivants : « Les tubes membraneux, ainsi que leur sac commun, sont rem- » plis dans l'homme, les poissons, les reptiles et les oiseaux, d'une humeur

(1) *Op. cit.*, p. 51.

» aqueuse et limpide, dont la présence concourt tellement à augmenter » leur diaphanéité, qu'ils échappent facilement à des yeux inexpérimentés. » Le sac commun de ces tubes, vu dans son intégrité, est distendu par ce » liquide et si transparent qu'on peut le comparer à une bulle d'air oblon- » gue. Les tubes membraneux offrent l'apparence de vaisseaux lymphati- » ques ; en comprimant leurs ampoules j'ai vu l'humeur qu'ils contiennent » se déplacer, aller et venir dans leur cavité. Chaque fois qu'on ouvre avec » une pointe l'un de ces tubes ou leur sac commun, celle-ci s'écoule aus- » sitôt et leurs parois s'affaissent (1). »

Le liquide du labyrinthe membraneux ne diffère pas sensiblement chez l'adulte de celui du labyrinthe osseux. Chez le fœtus et pendant les premiers mois de l'enfance, il offre un reflet rougeâtre et une fluidité un peu moindre, surtout dans le saccule et l'utricule. En descendant l'échelle des vertébrés on voit sa consistance augmenter de plus en plus, de telle sorte que, dans les reptiles, il prend l'aspect d'une solution de gomme, et, dans un grand nombre de poissons, celui d'un fluide visqueux ou d'une sorte de gelée.

Ce liquide a pour usage : 1° de concourir à la transmission des sons ; 2° de soutenir les parois des cavités membraneuses sur lesquelles viennent s'épanouir les divisions du nerf acoustique, et d'étaler en quelque sorte les expansions de ce nerf, afin que celles-ci se présentent aux ondes sonores par toute l'étendue de leur surface. Breschet ayant cru remarquer que la poudre calcaire nage dans le liquide du saccule et du vestibule, avait émis la pensée que les molécules de cette poudre, mises en mouvement par le choc des ondes sonores, venaient heurter l'extrémité terminale des nerfs acoustiques et contribuaient ainsi à donner plus d'intensité aux impressions auditives. Cette petite théorie est démentie par l'observation ; car, nous avons vu que la poudre calcaire du vestibule adhère aux parois du saccule et de l'utricule à peu près comme les cellules épithéliales, mais seulement d'une manière beaucoup moins intime : c'est pourquoi elle s'en détache assez promptement après la mort. Flottante alors dans le liquide de Scarpa, elle peut refluer avec ce liquide de l'utricule dans les canaux demi-circulaires membraneux, et particulièrement dans le tube commun aux canaux supérieur et postérieur où je l'ai rencontrée plusieurs fois.

5° *Mode de distribution et de terminaison des nerfs auditifs.*

Les nerfs acoustiques à leur entrée dans le conduit auditif interne, affectent une disposition dont on chercherait vainement un second exemple dans l'économie : ils se contournent en tourbillon, ou plutôt ils prennent la forme d'une lame qui s'enroulerait autour de l'un de ses bords à la manière d'une volute. En étalant cette lame on voit qu'elle décrit deux tours environ et que son enroulement correspond très exactement à la lame criblée spiroïde du limaçon. Le bord autour duquel les nerfs auditifs s'enroulent ainsi, s'adapte par son extrémité profonde à l'orifice qu'on observe au centre de la lame criblée. Le bord libre, beaucoup plus considérable que le précédent, est séparé du faisceau principal à sa partie supérieure par une gouttière, qui reçoit le nerf facial ; vers le fond du conduit auditif interne,

(1) Scarpa, *Anat. disquis. de auditu et olfactu*, 1794, p. 5'.

il s'isole pour pénétrer dans la cavité du vestibule, tandis que le faisceau principal s'engage dans le noyau du limaçon, pour aller se distribuer à la lame spirale. Le nerf acoustique se partage ainsi en deux branches, l'une plus petite ou vestibulaire, l'autre en général plus grosse ou cochléenne.

La branche vestibulaire se divise en trois rameaux : un rameau supérieur et antérieur, un rameau moyen et un rameau postérieur.

Le rameau supérieur et antérieur, plus volumineux que les deux autres, se porte avec le facial au-dessus de la crête falciforme du conduit auditif interne, se sépare ensuite du tronc de la septième paire, revêt dans ce point un aspect légèrement gangliforme déjà observé par Scarpa, puis se dirige vers la fossette située immédiatement en arrière de l'orifice initial de l'aqueduc de Fallope, s'engage dans le trou de cette fossette et traverse les pertuis de la tache criblée antérieure. Sorti de ce petit crible, il se divise en trois ramuscules, dont l'un se rend à la partie antérieure et supérieure de l'utricule, c'est le *nerf utriculaire*, l'autre à l'ampoule du tube demi-circulaire supérieur, c'est le *nerf ampullaire supérieur*, le troisième à l'ampoule du tube demi-circulaire externe, c'est le *nerf ampullaire externe*.

Le rameau moyen, ou *nerf sacculaire*, s'engage dans un petit groupe de trous situé au niveau ou immédiatement au-dessous de l'extrémité postérieure du repli falciforme du conduit auditif, arrive après un court trajet aux pertuis de la tache criblée moyenne à travers lesquels il s'exprime, et s'épanouit ensuite à la surface du saccule.

Le rameau postérieur, ou *nerf ampullaire postérieur*, est reçu dans le *foramen singulare* de Morgagni, puis dans le conduit qui succède à ce trou; après un trajet de 6 millimètres il arrive à la tache criblée postérieure, s'exprime à travers les pertuis de celle-ci, puis se termine dans l'ampoule du tube demi-circulaire postérieur.

Les trois nerfs ampullaires parvenus au repli semi-lunaire de l'ampoule qui leur correspond, se partagent en deux filets qui se ramifient dans l'épaisseur de ce repli.

Le nerf utriculaire et le nerf sacculaire s'épanouissent en éventail dans l'épaisseur des parois de l'utricule et du saccule, sur les points qui correspondent à la poussière auditive, de telle sorte que chaque particule calcaire semble suspendue à une fibre nerveuse. — Le mode de terminaison de toutes ces fibres est encore un objet de controverse : Selon Scarpa, Treviranus, Corti, elles se terminent par des extrémités libres ; selon Huschke, Valentin, Breschet, etc., elles formeraient des anses. Entre ces deux opinions, il est difficile de choisir ; car, en examinant attentivement les fibres nerveuses qui viennent se perdre dans le labyrinthe membraneux, on n'aperçoit que des mailles plus ou moins rhomboïdales ; ces mailles sont-elles le résultat d'une simple anastomose? ou bien sont-elles au contraire le résultat d'une inflexion en arcade? Le microscope nous laisse dans le doute à cet égard.

La branche cochléenne, plus volumineuse que la branche vestibulaire, s'infléchit légèrement pour atteindre la fossette de la base du limaçon, puis se décompose en un très grand nombre de filets qui s'engagent dans les trous de la lame criblée spiroïde qui constitue cette fossette.

Les filets qui répondent au premier tour de la lame criblée spiroïde

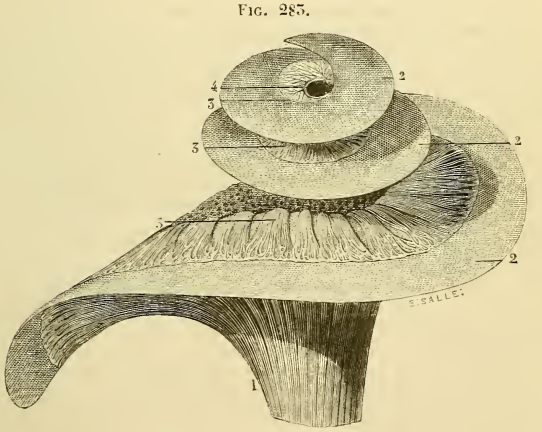
marchent d'abord parallèlement à l'axe du limaçon ; ils se coudent ensuite à angle droit pour aller se distribuer au premier tour de la lame spirale.

Les filets qui répondent au second tour de la lame criblée marchent de même dans la direction de l'axe du limaçon et après un trajet de 2 millimètres et demi, se réfléchissent également à angle droit pour aller se répandre sur le second tour de la lame spirale.

Le rameau qui s'engage dans le trou central de la lame criblée, parcourt l'axe du noyau dans toute sa longueur, sort de ce noyau par l'orifice qu'on observe à son sommet, et contourne ensuite l'orifice de communication des rampes pour s'épanouir sur le dernier tour de la lame spirale.

Ces trois ordres de filets se terminent dans l'épaisseur de la zone moyenne de la lame spirale. La distance qu'ils ont à parcourir pour arriver jusqu'à cette zone est à peu près égale ; car, si les filets du premier ordre se dévient plutôt que ceux du second et du troisième, par contre, l'intervalle qui leur reste à franchir après s'être déviés est notablement plus long. C'est donc à tort que les divisions de la branche cochléenne ont été comparées aux cordes graduellement décroissantes d'une harpe. Quelques anatomistes, il est vrai, ont appliqué cette comparaison seulement à la partie terminale du nerf cochléen, c'est-à-dire à celle qui occupe la zone moyenne de la lame spirale ; mais ici encore elle n'est pas exacte, car nous avons vu que

Fig. 285.



Distribution du nerf cochleen à la lame spirale du limaçon. Ce limaçon appartient au côté droit ; il est vu par sa partie antéro-inférieure.)

1. Tronc du nerf cochléen. — 2,2,2. Zone périphérique ou membraneuse de la lame spirale. — 5,5,5. Expansions terminales du nerf cochléen mises à nu dans toute leur étendue, par l'ablation de la lamelle supérieure de la lame spirale. — 4. Orifice de communication des deux rampes ; à la partie supérieure de cet orifice on remarque le rameau nerveux qui, après avoir parcouru le canal central de l'axe s'épanouit sur le dernier tour de la lame spirale.

cette zone présente une largeur uniforme dans la plus grande partie de son étendue.

Les divisions du nerf cochléen qui correspondent aux deux premiers tours de la lame spirale cheminent entre tes lamelles de celle-ci et constituent par leurs anastomoses un élégant plexus étalé en éventail. Ce plexus, plus apparent sur la face tympanique de la zone moyenne de la lame spirale, se termine par des fibres disposées en pinceau selon Scarpa, par des arcades ou des anses d'inflexions selon Huschke, Valentin, etc. — Lorsqu'on veut observer le mode de terminaison du nerf cochléen au microscope, il importe de laisser séjourner pendant quelques jours la lame spirale d'un limaçon dans un mélange d'alcool et d'acide azotique étendu, afin de donner à cette lame une plus grande transparence.

6° *Artères et veines du labyrinthe membraneux.*

Quatre branches artérielles principales se distribuent au labyrinthe : la première, destinée aux canaux demi-circulaires, occupe un canalicule étendu du bord supérieur du rocher au noyau compacte qui relie ces canaux ; la seconde suit la direction de l'aqueduc du vestibule ; la troisième est logée dans l'aqueduc du limaçon ; la quatrième plus importante, pénètre avec le nerf acoustique dans le conduit auditif interne, et avec les divisions de ce nerf dans les cavités labyrinthiques.

L'artériole qui descend du bord supérieur du rocher vers les canaux demi-circulaires, donne dans son trajet des ramifications extrêmement délicées au tissu compacte dans lequel ces canaux sont creusés et vient ensuite se perdre, soit dans le périoste qui tapisse ceux-ci, soit dans les tubes membraneux.

Le rameau artériel contenu dans l'aqueduc du vestibule, se divise lorsqu'il est parvenu dans la fossette sulciforme en deux ordres de ramifications, dont les unes se rendent au périoste de la cavité vestibulaire, tandis que les autres se répandent sur les parois du saccule, sur celles de l'utricule et sur l'ampoule du tube membraneux postérieur.

Le rameau logé dans l'aqueduc du limaçon décrit et représenté par Duverney, se distribue : 1° à la membrane de la fenêtre ronde ; 2° au périoste des deux rampes ; 3° à la lame spirale. Le ramuscule qui accompagne cette lame, est connu sous le nom de *vas spirale ;* il est situé sur le bord périphérique de la zone moyenne qu'il parcourt dans toute sa longueur ; des ramifications ténues naissent de ses parties latérales et se dirigent pour la plupart vers le bord interne de la même zone où elles s'anastomosent avec les divisions correspondantes de l'artère cochléenne ; d'autres ramifications se dirigent vers la périphérie du limaçon et se terminent dans la zone membraneuse.

Le rameau satellite du nerf acoustique se partage en ramifications vestibulaires et en ramifications cochléennes. Les premières se rendent avec les nerfs correspondants au saccule, à l'utricule et aux ampoules des tubes membraneux supérieur et externe. Les secondes traversent la lame criblée spiroïde du limaçon, marchent parallèlement à l'axe du noyau, puis s'infléchissent à angle droit pour s'insinuer dans les canalicules de la lame spirale osseuse, où elles s'anastomosent entre elles et avec les divisions du *vas spirale*. Selon Breschet, les ramifications de l'artère cochléenne s'anasto-

moseraient à la manière des artères mésentériques et formeraient une série d'arcades qui s'étendraient jusqu'au bord convexe de la lame spirale. Cette description ne repose sur aucun fait d'observation.

Les veines du labyrinthe suivent, en général, le trajet des artères. Celle qui accompagne l'artère des canaux demi-circulaires vient se jeter dans le sinus pétreux supérieur ; celles qui occupent l'aqueduc du vestibule et l'aqueduc du limaçon s'ouvrent dans le sinus pétreux inférieur.

HISTORIQUE DU LABYRINTHE MEMBRANEUX.

Les membranes sur lesquelles viennent s'épanouir les dernières divisions du nerf acoustique se sont dérobées longtemps aux recherches des anatomistes. Les observateurs suivaient ce nerf jusqu'à l'extrémité de son conduit ; là ils le voyaient se partager en deux branches, une pour la cochlée, et une pour le vestibule. Ces branches leur semblaient se diriger vers les cavités labyrinthiques. Mais lorsqu'ils tentaient de les poursuivre à travers ces cavités, qu'ils comparaient à des cavernes ou voies souterraines, ils n'apercevaient plus dans celles-ci qu'un fluide aériforme, mentionné dans leurs écrits sous les noms d'*aer congenitus*, *aer implantatus*.

G. Bauhin cependant se montra un peu plus pénétrant. Dans son *Theatrum anatomicum* qui parut en 1605, il s'exprime ainsi sur le mode de terminaison du nerf acoustique : « Ce nerf passe du méat auditif dans la caverne de l'os pier-» reux ; ses principaux rameaux se terminent dans la principale caverne en se dila-» tant à l'instar d'une membrane qui constitue l'organe essentiel de l'ouïe. » (1)

Dans la première édition de son traité de l'oreille publiée en 1683, Duverney parle en termes plus explicites de la terminaison du nerf acoustique : « La por-» tion molle de la septième paire, dit-il, se partage en trois branches : la plus » considérable, étant arrivée à la base du noyau du limaçon, semble se terminer et » se perdre en cet endroit ; cependant il est vrai qu'en entrant dans le noyau par » tous les petits trous obliques dont nous avons parlé, elle se partage en plusieurs » filets qui se distribuent à tous les pas de la lame spirale. On ne peut comparer » la division et la distribution de ce nerf qu'à celle du nerf olfactif. Les deux au-» tres branches de la portion molle sont destinées pour le vestibule. La plus » considérable s'engage obliquement dans un trou particulier qui s'ouvre dans la » voûte du vestibule. Cette branche étant entrée forme comme une houpe dont » une partie s'avance dans la porte (l'ampoule) du canal demi-circulaire supé-» rieur, et dans celle de l'antérieur qui est tout joignant, et la bouche en partie ; » ensuite elle fournit un petit filet nerveux à chacun de ces canaux. L'autre partie » de la houpe s'allonge vers le fond du vestibule et produit un petit filet qui entre » dans la porte commune (le canal commun). La seconde branche se divise en » deux filets, dont l'un entre dans la porte du canal inférieur et l'autre remonte » vers la porte commune (2). » Ce passage nous montre :

1° Que Duverney avait poursuivi les nerfs acoustiques jusqu'à leur terminaison.

2° Qu'il avait entrevu aussi le vestibule et les canaux demi-circulaires membraneux. Car cette houpe dont il parle n'est autre chose qu'une portion de l'utricule, de même que les filets qu'il en a vu partir n'étaient autre chose que les tubes demi-circulaires membraneux. Mais très probablement cet auteur, en ouvrant le labyrinthe osseux, avait divisé le labyrinthe membraneux, d'où effusion du liquide contenu, puis déformation et rétraction du labyrinthe qui ne s'est plus présenté à lui dans le vestibule que sous l'aspect d'une houpe, et dans les canaux sous celui de filaments.

En 1684 parurent le travail de Schelhammer et les recherches de Valsalva.

Schelhammer dans son travail fait preuve de plus d'érudition que de sagacité. Tous les efforts qu'il a tentés pour suivre le nerf auditif dans les cavités du labyrinthe ont été infructueux ; il a cherché à traverser avec une soie de sanglier les

(1) G. Bauhini, *Theatrum anatomicum*, 1605, p. 847.
(2) *Traité de l'organe de l'ouïe*, nouv. édit., Leiden, 1751, p. 37, 38 et 39.

trous dans lesquels les branches de ce nerf s'engagent, et il n'a pu y parvenir, en sorte qu'il n'est pas loin de penser que ces trous sont autant de culs-de-sac. Cependant il n'ose contredire Bauhin; car il a pu retirer une fois de l'un des canaux demi-circulaires du corbeau une membrane entière (1).

Tandis que le labyrinthe membraneux n'apparaissait aux yeux de Schelhammer qu'entouré des plus épais nuages, il s'illuminait d'une soudaine clarté sous le regard pénétrant de Valsalva. Écoutons cet illustre observateur : « La portion » molle paraît au fond du conduit auditif se partager en deux branches, une » pour la cochlée, l'autre pour le vestibule et les canaux demi-circulaires. Celle-ci » se divise en cinq rameaux qui s'épanouissent dans la cavité du vestibule en une » membrane d'une extrême ténuité de laquelle partent des prolongements pour » chacun des canaux demi-circulaires. Ces prolongements présentent la forme » d'une bandelette étroite (nous dirions, dans notre langue, d'une cordelette (*una* » *cordellina*), ou d'une petite zone; leur destination est de recueillir les im- » pressions auditives, c'est pourquoi je les appelle *zones sonores*. Ils sont au » nombre de trois comme les canaux qu'ils occupent. Leur longueur égale celle » de ces canaux; mais leur largeur n'arrive pas à une demi-ligne. Telles sont ces » zones que j'ai vues si souvent, qu'on ne peut conserver aucun doute sur leur » existence. A une époque où j'étais moins exercé dans ce genre de recherches, » il m'est cependant arrivé quelquefois de n'en trouver que quelques débris ou » vestiges, bien qu'elles soient constantes, ainsi que j'ai pu m'en assurer; mais » alors je suivais pour les découvrir un procédé défectueux. S'il en arrive autant » à quelque autre observateur, qu'il ne se laisse donc pas induire en erreur, et » surtout qu'il se garde de mettre en doute l'existence de ces zones, dont les » auteurs jusqu'à présent n'ont fait aucune mention... La branche qui pénètre dans » la cochlée traverse de petits trous ou canaux osseux; ses filets s'épanouissent » ensuite en une membrane qui forme la portion membraneuse de la cloison spi- » rale et que j'appellerai *zone de la cochlée* (2). »

En présence de cette description et des planches qui l'accompagnent, on ne saurait contester à Valsalva la priorité de la découverte du labyrinthe membraneux. Voyons maintenant comment cette importante découverte fut accueillie.

Vieussens, qui à cette époque s'occupait déjà de la structure de l'oreille, mais dont le travail fut publié beaucoup plus tard, eut à peine pris connaissance des recherches de Valsalva, qu'il s'empressa de lui adresser une réclamation de priorité : « M. Valsalva, dit-il dans sa préface, a bien osé s'attribuer la plus con- » sidérable de mes découvertes, pour en faire sans doute le principal fondement » de ces grandes louanges qu'on a données dans les journaux des savants, à son » *Traité de l'oreille de l'homme*. J'ai démontré ce fait très clairement dans la » lettre latine que j'écrivis en l'année 1706 à cet auteur, pour le remercier du » présent qu'il m'avait fait de son livre par la voie d'un marchand romain qui, » passant par Montpellier pour aller à Nérac, en Gascogne, me le présenta de sa » part. Voyant que M. Valsalva n'a jamais daigné répondre à cette lettre, j'ai bien » voulu la mettre en tête de cet ouvrage, afin que les savants qui la liront ne » puissent nullement douter de ce que je viens d'avancer. » En parcourant cette lettre on y trouve, en effet, ce passage : « Vous vous attribuez la découverte des membranules qui occupent les trois canaux demi-circulaires, et vous avancez qu'elles n'ont été observées jusqu'à ce jour par aucun anatomiste; mais voilà près de trente ans que je les ai signalées dans ma névrographie sous le nom de *cordons nerveux*.» Cette dénomination seule suffirait pour ruiner les prétentions de Vieussens; car, d'une part, Duverney avait déjà signalé ces cordons, et de l'autre ce ne sont pas des cordons ou filaments nerveux qu'on observe dans les canaux demi-circulaires osseux, mais des membranes en forme de cordelettes, ainsi que l'avait très bien observé Valsalva.

La description que l'anatomiste français nous a laissée du labyrinthe membraneux offre du reste beaucoup d'analogie avec celle de l'anatomiste italien; la voici : « Le rameau mol du nerf de l'oreille donne une branche pour la co- » quille (la cochlée), et deux pour la conque (le vestibule); celles-ci entrent » dans la huitième et la neuvième de ses ouvertures et s'y répandent en une mem-

(1) Schelhammer, *Biblioth. anat. Mangetti*, t. II, p. 209.
(2) Valsalva, *Tract. de aure hum.*, 4e édit., Venetiis, 1740, p. 47, 48 et 49.

» brane très délicate que nous appelons la *membrane nerveuse de la conque*, » parce qu'elle couvre toute la surface interne de sa cavité, sans fermer cependant » les embouchures des conduits demi-circulaires dans lesquels elle s'insinue de » telle manière qu'elle en couvre toute la surface (1). »

Cette description atteste que Vieussens a connu le labyrinthe membraneux ; mais elle ne fut publiée que trente ans après celle de Valsalva ; les dates plaident donc en faveur de l'anatomiste italien, qui à cet avantage en réunit deux autres : sa description est plus complète, et pour donner aux faits qu'il avait observés une nouvelle valeur, il les a représentés dans des planches dont l'exactitude et la netteté ne laissent presque rien à désirer : les figures 8, 9 et 10 de sa huitième planche suffiraient à elles seules pour établir ses droits à la priorité de la découverte du labyrinthe membraneux. Il n'en est pas ainsi des planches qu'on trouve dans l'ouvrage de Vieussens ; elles sont pour la plupart extrêmement défectueuses.

Cassebohm, après avoir admis avec Valsalva que le nerf auditif envoie cinq rameaux au vestibule, s'attache à démontrer que ces rameaux, au lieu de s'épanouir en une seule et même membrane, s'épanouissent en autant de membranes distinctes. De ces membranes partent des prolongements qui pénètrent dans les canaux demi-circulaires et qui lui ont paru être de simples filaments (2). En parcourant ses planches et sa description on reste surpris que cet auteur, dont le travail atteste sur plusieurs points un remarquable esprit d'observation, soit resté sur ce sujet aussi inférieur à Valsalva, dont il avait consulté les recherches.

Morgagni, dans sa douzième lettre publiée en 1740, abordant le même sujet, commence par déclarer qu'il est l'ami de Valsalva, mais qu'il est plus encore l'ami de la vérité. Il discute ensuite longuement les titres de Vieussens à la découverte de la membrane nerveuse du vestibule, puis il émet son opinion ; or, d'après ses observations, cette membrane serait tendue à la manière d'une toile d'araignée, en travers de la cavité vestibulaire qu'elle diviserait ainsi en deux cavités secondaires, une supérieure plus grande, et l'autre inférieure ; de cette membrane tantôt carrée, tantôt allongée, tantôt semi-lunaire, partiraient des filaments pour les canaux demi-circulaires (3). Ces quelques mots suffisent pour nous montrer que Morgagni, qui avait si bien décrit les petits cribles à travers lesquels s'expriment les divisions du nerf acoustique, avait été beaucoup moins heureux dans l'étude du mode de terminaison de ce nerf. La vérité et l'amitié devaient en faire un défenseur de Valsalva : l'erreur l'a rangé au nombre de ses adversaires.

Cotugno, en 1761, suivit les errements de Morgagni, ainsi que l'attestent les paroles suivantes : « Toutes les divisions que le nerf acoustique envoie dans le » vestibule s'épanouissent en une membrane qui cloisonne cette cavité et la par- » tage en une cavité antérieure qui est en même temps supérieure, et une cavité » postérieure ; l'antérieure contient la fosse semi-ovale avec les orifices correspon- » dants des canaux supérieur et externe ; la postérieure renferme la cavité hémi- » sphérique, l'orifice du canal commun, l'orifice postérieur du canal externe, et » l'orifice propre du postérieur. J'appelle cette membrane *cloison nerveuse du* » *vestibule* (4). »

Après une description aussi erronée, Cotugno a cru pouvoir se permettre un trait ironique à l'adresse de Valsalva : « Qu'est-ce que les ondes sonores de Val- » salva, s'écrie-t-il ? Une de ces rêveries dans lesquelles tombe quelquefois le bon » Homère » (5). Cette ironie est d'autant plus étrange dans la bouche de Cotugno qu'elle s'adresse à un passage à la suite duquel Valsalva décrit le liquide du labyrinthe osseux, et qu'elle prend place dans l'ouvrage de Cotugno, immédiatement après un article dans lequel cet auteur réclame pour lui la découverte de ce même liquide.

(1) Vieussens, *Traité nouveau de la structure de l'oreille*, 1714, p. 69 et 70.
(2) Cassebohm, *Tractatus quintus anat. de aure hum.*, 1735, p. 26 à 31.
(3) Morgagni, *Epist. anat.*, 1740, p. 449 et 455.
(4) Cotugno, *De aquæductibus auris hum.*, 1761, p. 20.
(5) *Quid sonæ sonoræ a Valsalva propositæ ? Aliquid in quo bonus dormitavit Homerus* (op. cit., p. 23).

Scarpa arrive enfin; il reprend *ab ovo* en 1794, toute l'étude du labyrinthe membraneux, décrit l'utricule, le saccule, les tubes demi-circulaires, la portion molle de la lame spirale, les deux liquides du labyrinthe, le trajet et le mode de terminaison des nerfs auditifs, avec cette exactitude, cette précision, cette sévérité qui n'appartient qu'aux esprits éminents, et démontre que dans toute la série des animaux vertébrés, l'organe fondamental du sens de l'audition est constitué sur un même type. Pourquoi faut il que dans cet admirable travail l'illustre anatomiste italien se montre ingrat envers ses prédécesseurs? « La doctrine des zones sonores, dit Scarpa, n'a trouvé jusqu'à présent aucun partisan, si ce n'est l'auteur lui-même. » Dire que Valsalva a inventé une doctrine, c'est-à-dire une simple théorie de l'audition, c'était assurément commettre un grand acte d'injustice; car Valsalva ne fait pas de théorie; il observe et expose avec simplicité et clarté les faits tels qu'ils se présentent à son observation; Scarpa ne pouvait se tromper sur la portée de ces faits; les termes dans lesquels ils sont énoncés ne laissent aucune prise à l'ambiguïté; les planches qui les représentent ne sont pas moins claires et moins concluantes. Mais il était réservé à Valsalva d'aborder le premier l'étude du sens de l'ouïe avec une grande supériorité de vue, et d'avoir contre lui ses plus illustres compatriotes.

Après le travail de Scarpa est venu celui de Breschet qui a été lu à l'Académie des sciences de 1830 à 1834. Dans ce mémoire extrêmement volumineux on ne trouve qu'un fait nouveau : l'existence de la poussière calcaire du vestibule, poussière que Morgagni d'abord et ensuite Scarpa avaient entrevue, et que le dernier avait même comparée aux pierres auditives des poissons, mais qu'il finit par considérer comme un amas de fibrilles nerveuses. Breschet eut le mérite de reconnaître que la poudre calcaire de l'utricule et du saccule, bien qu'elle corresponde aux nerfs utriculaire et sacculaire, en est indépendante. Ce fait offrait sans doute un certain intérêt; cependant ce n'était qu'un fait isolé, et un fait aussi simple ne pouvait lui ouvrir les portes de l'Institut, objet de ses plus ardentes aspirations; afin d'en grossir l'importance, il voulut reconstruire sur ces quelques grains de poussière toute l'histoire du labyrinthe. Pour une pareille œuvre, le futur académicien ne possédait aucune recherche qui lui fût propre; mais il avait dans ses mains le travail de Scarpa, mine féconde et à peine connue en France : il y puise largement, en déguisant ses emprunts sous des mots nouveaux; et comme il y a peu ou point de lecteurs qui aient le temps ou la volonté de remonter aux sources pour contrôler la valeur de l'écrit qu'ils parcourent, comme, d'une autre part, il y en a beaucoup qui pensent qu'on ne crée des mots nouveaux que pour dire des choses nouvelles, Breschet pouvait espérer qu'un travail édifié sur ces données serait accueilli avec la faveur qui s'attache aux œuvres de progrès; tel fut, en effet, l'accueil qu'il reçut. Certes, ce travail n'était pas un progrès pour la science, car il est sur presque tous les points bien inférieur à celui de Scarpa; c'était une œuvre à la fois audacieuse et habile : audacieuse, car il fallait beaucoup d'audace pour oser s'emparer en plein XIXe siècle des recherches d'un homme qui possédait un nom européen; habile, car il fallait l'être pour se construire sur une pareille base la réputation d'un grand anatomiste.

Breschet a eu un autre tort encore. Pour compléter son trop volumineux mémoire, il a cru devoir l'enrichir de quelques aperçus historiques. Mais ces aperçus ne sont pas puisés dans la lecture des auteurs originaux qu'il cite le plus souvent sans les avoir lus, et sur la foi d'autres auteurs; afin de ne pas prolonger cet examen critique, que l'on trouvera trop sévère et que je m'efforce cependant d'adoucir beaucoup, je n'en citerai qu'un exemple pris au hasard : « Raymond » Vieussens, dit-il, parle plus longuement que Valsalva du liquide du labyrinthe; » il dit *expressément* qu'il est contenu dans le vestibule, le limaçon et les canaux » demi-circulaires. » Ce passage renferme deux erreurs : 1° Valsalva parle assez longuement et surtout très clairement du liquide du labyrinthe; 2° Vieussens, au contraire, n'en parle pas; comment pourrait-il en parler, il admet que tout le labyrinthe est plein d'air! Presque à chaque page il revient sur cet air, sur sa subtilité, sur le rôle important qu'il joue dans l'audition, etc., etc.!!! Tout l'historique de Breschet présente ce même cachet d'exactitude.

TRAITÉ
D'ANATOMIE
DESCRIPTIVE.

L'auteur et l'éditeur de cet ouvrage déclarent qu'ils se réservent expressément la propriété de toutes les figures qui font partie de ce volume, et de toutes celles qui paraîtront à l'avenir.

Les longues recherches et les sacrifices considérables nécessités par ces figures et par les descriptions qui s'y rattachent, justifieraient suffisamment la rigueur avec laquelle serait poursuivie toute atteinte, avouée ou dissimulée, à une propriété aussi légitime.

Paris. — Imprimerie de L. Martinet, rue Mignon, 2.

TRAITÉ

D'ANATOMIE

DESCRIPTIVE

AVEC FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE

PAR

Ph. C. SAPPEY,
Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris.

TOME DEUXIÈME.

Deuxième Partie.

Organes des Sens.

PARIS,

VICTOR MASSON, LIBRAIRE-ÉDITEUR,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1855

L'auteur se réserve le droit de traduction.

SENS DE LA VUE.

Le sens de la vue est celui qui nous fait connaître la couleur, la forme, le volume, la situation respective et l'état de repos ou de mouvement des corps qui nous entourent. A l'instar des autres sens, il nous révèle certaines propriétés déterminées de la matière; mais seul entre tous il jouit du privilége de nous mettre en relation avec la nature entière, en nous permettant de la contempler à la fois dans ses plus infinis détails et son admirable ensemble. C'est par lui surtout que nous entrons largement en rapport avec le monde extérieur. C'est par lui aussi que la vie s'anime et s'embellit. Ses attributions d'un ordre à la fois plus général et plus élevé en font le premier de nos sens. Situé entre le crâne et la face qui semblent s'écarter pour le recevoir dans leur intervalle, il domine l'organisation entière et se trouve ainsi dans les conditions les plus favorables pour diriger nos pas sur la surface accidentée du sol. Dans cette situation qui vient témoigner encore en faveur de sa suprématie, il se trouve en rapport :

En haut avec l'encéphale, aux fonctions duquel ses fonctions propres sont liées de la manière la plus intime et dont il reflète par son éclat les divers degrés d'activité;

En bas avec la face, dont il devient par cet éclat même l'ornement et le plus puissant moyen d'expression;

En dedans avec le sens de l'odorat, qui lui est uni de chaque côté par l'appareil lacrymal;

En dehors avec le sens de l'ouïe, qui en est assez éloigné chez l'homme par suite des grandes proportions qu'acquiert chez lui le centre nerveux, mais dont il se rapproche de plus en plus chez les animaux à mesure que le crâne se rétrécit et que la face s'allonge.

Chez l'homme, le sens de la vue se dirige horizontalement d'arrière en avant; entre toutes les preuves qu'on peut invoquer en faveur de sa destination à l'attitude bipède, il n'en est aucune peut-être qui soit plus concluante que cette direction. Chez les animaux, en restant plus ou moins horizontal, il s'incline en dehors et se rapproche d'autant plus de la direction transversale, que le crâne est plus petit relativement à la face, ainsi que nous l'avons fait remarquer précédemment. La direction de l'appareil visuel, la distance qui le sépare de l'appareil auditif et les proportions relatives du crâne et de la face, sont donc trois faits liés entre eux par la plus étroite corrélation et subordonnés tous trois au degré de développement des hémisphères cérébraux.

Le sens de la vue est essentiellement constitué par un double appareil dioptrique sur la partie sensitive duquel les corps lumineux viennent peindre leur image. Cet appareil est mis en mouvement par un petit groupe de muscles qui dirigent sa partie antérieure ou objective vers les divers points de l'horizon. Il est comme suspendu au centre de chaque orbite par des liens fibreux qui lui interdisent tout mouvement de locomotion, mais qui lui permettent de tourner librement autour de ses divers axes. Sa partie postérieure, unie au centre nerveux par le nerf optique,

repose sur une couche cellulo-adipeuse dans laquelle rampent des artères, des veines et des rameaux nerveux sensitifs et moteurs. Sur sa périphérie on observe : l'appareil sécréteur des larmes qui humecte sa surface objective ; deux voiles membraneux, les *paupières*, qui étalent par leurs mouvements le fluide lacrymal et qui entretiennent ainsi cette surface dans des conditions d'intégrité et de transparence parfaites ; et enfin un arc ombragé de poils qui s'abaisse pour le protéger contre l'action de la lumière lorsque celle-ci se présente à lui trop éclatante. L'appareil de la vision se compose donc de deux ordres d'organes :

1° D'un organe fondamental pair et symétrique, le *globe oculaire*, qui préside à la formation des images.

2° D'organes accessoires dont les uns ont pour but de le mouvoir ou de faciliter ses mouvements, et les autres de le protéger. Ces organes accessoires nous occuperont d'abord.

PARTIES ACCESSOIRES DU SENS DE LA VUE.

En procédant de l'extérieur à l'intérieur, ou des plus superficielles aux plus profondes, ces parties se présentent à nous dans l'ordre suivant :

A. Les sourcils ;

B. Les paupières ;

C. L'appareil lacrymal ;

D. L'appareil moteur du globe oculaire ;

E. L'appareil destiné à suspendre ce globe, ou l'*aponévrose orbitaire* ;

F. Du tissu cellulaire ou cellulo-adipeux, des vaisseaux et des nerfs ;

G. Et enfin la cavité de l'orbite.

Parmi ces parties il en est quelques-unes qui nous sont déjà connues : telles sont les parois de l'orbite (voy. t. I^er^, p. 68), l'aponévrose orbitaire et les muscles de l'œil (t. I^er^, p. 228 à 230). Il ne nous reste donc plus à décrire que celles qui ont surtout pour but de protéger cet organe, c'est-à-dire le sourcil, les paupières et l'appareil lacrymal.

A. Sourcil.

Le sourcil est une saillie musculo-cutanée ombragée de poils, transversalement étendue entre le front, dont elle marque la limite, et la paupière supérieure qu'elle couronne.

La direction de cette saillie varie un peu suivant les individus ; chez la plupart cependant elle décrit une légère courbe dont la concavité regarde en bas. Elle est plus prononcée à son extrémité interne, qui a reçu le nom de *tête*, qu'à son extrémité externe ordinairement effilée et appelée *queue du sourcil*. Un intervalle de 15 à 20 millimètres sépare les deux sourcils ; toutefois il n'est pas extrêmement rare de voir les poils qui les surmontent s'avancer jusque sur la ligne médiane et former une ligne non interrompue dont la partie moyenne, plus clair-semée, descend en pointe sur la racine du nez ou bien décrit un arc à concavité supérieure.

Les *poils* qui entrent dans la composition du sourcil se dirigent de dedans en dehors et se recouvrent par leur base à la manière de lames im-

briquées les unes sur les autres. Ils sont en général plus nombreux et moins régulièrement implantés chez l'homme que chez la femme. Leur couleur ne diffère pas sensiblement de celle des cheveux et reste subordonnée comme celle-ci à l'influence des climats : blonde ou rouge chez les peuples du Nord, elle devient de plus en plus foncée et tout à fait noire chez les hommes qui habitent les latitudes méridionales. Leur longueur varie de 6 à 12 ou 15 millimètres. Ceux qui répondent à la partie moyenne du sourcil sont ordinairement les plus longs; parmi ces derniers il n'est pas rare d'en voir quelques-uns affecter une direction plus ou moins anormale. Tous sont munis de deux glandes sébacées en général très développées qui s'ouvrent dans leur bulbe près de l'embouchure de celui-ci.

La *peau du sourcil* est remarquable par son épaisseur et sa densité. Sous ce double rapport elle diffère très notablement de celle des paupières, et offre au contraire une si grande analogie avec celle qui recouvre les os du crâne, qu'en se plaçant à un point de vue purement anatomique, on pourrait considérer le sourcil comme une dépendance du cuir chevelu.

Par sa face interne la peau du sourcil donne insertion à trois muscles : au frontal, à l'orbiculaire des paupières et au surcilier. Les deux premiers s'attachent à toute l'étendue du sourcil, de telle sorte que leurs fibres s'entrecroisent, celles du frontal se dirigeant en bas et en avant, celles de l'orbiculaire se portant en haut et en dehors. Les fibres du surcilier vont se fixer à l'union du tiers externe avec les deux tiers internes de la même face en s'entremêlant aux fibres des muscles précédents. Ces trois ordres de fibres sont du reste très pâles au niveau de leur insertion; c'est pourquoi on éprouve d'abord une assez grande difficulté à constater comment elles se comportent ; cependant, en les suivant avec attention, on parvient à reconnaître qu'elles se fixent à la peau par de courtes fibres aponévrotiques d'inégale longueur, et que leur pâleur apparente est due surtout à leur entremêlement avec ces fibres de couleur blanche. Cette disposition a été longtemps méconnue; il y a quelques années à peine tous les auteurs admettaient encore que le frontal, l'orbiculaire et le surcilier se continuaient entre eux au niveau du sourcil et se prêtaient ainsi un mutuel point d'appui. Le premier, je crois, je me suis attaché à démontrer que jamais les fibres musculaires ne prennent leur insertion sur d'autres fibres du même ordre; que partout où on les retrouve, on les voit se fixer à des tissus différents d'elles-mêmes, et que celles qui recouvrent l'arcade surcilière s'attachent exclusivement à la peau du sourcil. Ces idées ne rencontrent plus aujourd'hui aucun contradicteur, et bien que l'auteur qui les a fait prévaloir n'ait pas obtenu le tribut ordinaire d'une simple mention, il ne peut que se féliciter de l'empressement avec lequel on a adopté le résultat de ses recherches.

Le nerf sourcilier et l'artère sourcilière, à leur sortie du trou sus-orbitaire, s'engagent au-dessous du sourcil ou dans son épaisseur et le croisent à angle droit pour se porter verticalement en haut dans les téguments du front et jusque dans l'épaisseur du cuir chevelu, auxquels ils se distribuent.

Le sourcil reçoit ses artères : 1° de la branche surcilière qui le traverse; 2° de l'artère temporale antérieure; 3° de la branche nasale de l'artère ophthalmique.

Ses veines, tout à fait indépendantes des artères, vont se réunir : les supérieures et externes à la veine temporale, les internes à la veine préparate, les inférieures à celles de la paupière supérieure, pour se rendre ensuite soit dans la veine faciale, soit dans la veine ophthalmique.

Ses nerfs sont sensitifs et moteurs. Les sensitifs émanent du nerf trijumeau. Les filets moteurs destinés aux muscles qui meuvent le sourcil émanent tous du facial.

Les parties molles qui entrent dans la composition du sourcil reposent sur l'arcade sureilière, et correspondent par conséquent aux sinus frontaux dont le développement est en raison directe de l'âge; c'est pourquoi le sourcil se montre plus saillant chez l'adulte et le vieillard que chez l'enfant. Par une raison analogue il est aussi plus proéminent en général chez l'homme que chez la femme.

Le sourcil n'est pas destiné seulement à intercepter une partie des rayons lumineux qui pourraient blesser l'organe de la vue par leur trop vif éclat; il a aussi pour usage de soustraire cet organe au contact de la sueur qui coule du front, en la détournant et en la dirigeant, en partie au moins, en bas et en dehors. En outre il concourt puissamment à l'expression de la physionomie, soit par la ligne de démarcation si tranchée qu'il établit entre le front et la face, soit surtout par les mouvements dont il est doué. Aucune autre partie du système cutané, à l'exception toutefois des téguments qui répondent aux commissures des lèvres, ne peut lui être comparée sous ce rapport; comme ceux-ci il emprunte son extrême mobilité et presque tous ses attributs physiognomoniques au riche appareil musculaire dont il relie les diverses insertions.

B. Paupières.

Les paupières sont deux replis membraneux situés au-devant du globe de l'œil sur lequel ils se meuvent à la manière de voiles protecteurs.

Attachés à la base de l'orbite et unis par leur extrémité correspondante, ces deux replis membraneux pourraient être considérés aussi comme une sorte de diaphragme percé d'une ouverture elliptique et contractile qui se ferme et s'ouvre tour à tour, soit pour suspendre ou rétablir l'exercice de la vision, soit pour prévenir le contact d'un corps irritant ou pour l'éliminer, soit enfin pour étaler le fluide lacrymal au-devant du globe de l'œil et réparer ainsi par une lubrifaction constante les effets également continus de l'évaporation; cette ouverture, dont le grand diamètre est transversal, constitue l'*orifice palpébral*.

Les paupières, au nombre de deux pour chaque globe oculaire, se distinguent par leur position en *supérieure* et *inférieure*.— Chez les oiseaux et dans quelques reptiles on observe une troisième paupière qui ne se ment pas comme les précédentes dans le sens vertical, mais de dedans en dehors; cette paupière, connue sous le nom de *membrane clignotante*, n'existe chez l'homme et les mammifères qu'à l'état de vestige.

Les deux paupières n'offrent pas des dimensions égales : mesurée de la tempe vers la racine du nez, la paupière supérieure présente une étendue qui varie de 5 à 6 centimètres, tandis que celle de la paupière inférieure est de 4 à 5. La hauteur de la première, lorsque nous regardons un objet

placé en face de nous, est à peu près double de celle de la seconde : elle peut être évaluée en moyenne à 15 ou 20 millimètres. La différence devient plus prononcée pendant le sommeil, c'est-à-dire durant l'état d'occlusion de l'orifice palpébral, et plus grande encore lorsque nous regardons en bas, les deux paupières s'abaissant simultanément ; elle diminue au contraire lorsque nous regardons en haut, un phénomène inverse se produisant alors : de là pour les voiles palpébraux des aspects diversifiés à à l'infini, aspects qui s'harmonisent avec l'expression de l'œil et qui font de l'appareil visuel l'agent essentiel ou dominateur de la physionomie.

Conformation extérieure des paupières.

Envisagées dans sa conformation extérieure, chaque paupière nous offre à considérer : deux faces, l'une antérieure, l'autre postérieure ; deux bords, l'un adhérent, l'autre libre ; et deux extrémités ou commissures, l'une externe, l'autre interne.

La *face antérieure* ou *cutanée* ne paraît pas avoir fixé jusqu'à ce jour l'attention des anatomistes; car d'un commun accord ils déclarent que cette face est convexe pour les deux paupières. Mais elle a été exprimée avec une grande fidélité par les statuaires et les peintres qui, d'un accord unanime aussi, nous enseignent que si cette face est en effet convexe le plus souvent pour la paupière inférieure, elle est constamment concave pour la supérieure. Aux auteurs qui pourraient conserver quelques doutes sur la réalité de cette disposition concave, un simple regard jeté sur leurs paupières suffira pour les convaincre ; l'observation leur montrera : 1° que la paupière inférieure correspond tout entière au globe de l'œil sur lequel elle se moule exactement, de telle sorte que, vue en avant, elle est convexe dans tous les sens; 2° que la supérieure répond au globe oculaire par sa moitié inférieure, qui est aussi convexe dans tous les sens, et à la partie antérieure de la cavité orbitaire par sa moitié supérieure, qui est au contraire concave, soit de haut en bas, soit transversalement : d'où il suit que, vue en avant, elle se compose de deux plans. Ces deux plans, en se réunissant à angle aigu, constituent une sorte de sillon demi-circulaire parallèle au sourcil, à 5 ou 6 millimètres au-dessous duquel il se trouve situé. Nous verrons plus loin que ce sillon correspond au cul-de-sac que forme la conjonctive en passant de la paupière sur le globe de l'œil ; il n'est donc pas moins digne de fixer l'attention des anatomistes que celle des artistes ; et comme il est dû surtout à la saillie de l'arcade orbitaire je le désignerai sous le nom de *sillon orbito-palpébral supérieur*.

Toute la partie de la paupière qui est au-dessous de ce sillon correspond au globe de l'œil. Toute celle qui est au-dessus correspond à une masse cellulo-adipeuse qui surmonte le tendon du releveur. La première conserve invariablement sa forme dans tous les âges. Mais il n'en est pas ainsi de la seconde, qui est envahie quelquefois par la masse adipeuse sur laquelle elle repose, et qui, se trouvant alors refoulée en avant, descend peu à peu au-devant de la précédente de manière à la recouvrir en partie ou même en totalité. Dans ce dernier cas un examen superficiel pourrait faire admettre que la paupière supérieure, prise dans son ensemble, est réellement convexe; une étude plus attentive démontre qu'elle se compose encore de deux plans, lesquels sont alors superposés et séparés par un sillon d'autant

plus profond que le supérieur s'avance davantage sur l'inférieur. Tous les auteurs se sont trompés par conséquent en avançant que les paupières n'étaient jamais envahies par le système adipeux. Lorsque ce système commence à prédominer sous l'influence de l'âge, la paupière supérieure est souvent une des premières parties dans lesquelles il se montre. A l'aspect d'une paupière qui, de concave qu'elle était au-dessus du sillon palpébral, sera devenue convexe, même légèrement, un œil observateur pourra quelquefois démêler au milieu des plus brillants attributs de la jeunesse les premières atteintes de l'âge mûr.

La *face postérieure* ou *conjonctivale* est concave. Elle a pour limite le cul-de-sac que forme la conjonctive en passant du globe de l'œil sur les paupières. Pour la paupière inférieure, sa hauteur est à peu près égale à celle de la face antérieure. Pour la paupière supérieure, elle en représente la moitié seulement ou les deux tiers au plus, la face conjonctivale de cette paupière ne se prolongeant pas au delà de son segment inférieur. En l'examinant attentivement, on remarque sur cette face :

1° Une série de glandules linéaires et parallèles logées dans l'épaisseur d'une lame cartilagineuse jaunâtre : ce sont les *glandes de Meibomius*.

2° De très petites saillies arrondies et très multipliées, visibles à l'œil nu, surtout chez l'enfant, mais quelquefois apparentes seulement à la loupe : ce sont les *papilles* de la conjonctive. Ces papilles, éminemment vasculaires, sont plus développées et plus nombreuses au niveau des cartilages tarses qu'au voisinage du cul-de-sac de la conjonctive où elles disparaissent insensiblement, plus aussi vers l'extrémité externe de ces cartilages qu'à leur extrémité interne. On les voit assez fréquemment s'hypertrophier ; dans cet état d'hypertrophie, elles prennent le nom de *granulations* des paupières.

Le *bord adhérent* des paupières correspond à la base de l'orbite. — Celui de la paupière supérieure se continue en avant avec la peau du sourcil, en arrière avec la conjonctive oculaire, et dans l'intervalle qui sépare ces deux membranes avec les parties molles intra-orbitaires. — Celui de la paupière inférieure se continue avec la peau de la face ; un sillon plus ou moins apparent et parallèle au bord antérieur du plancher de l'orbite l'indique très exactement.

Ce *sillon orbito-palpébral inférieur*, très bien observé et très bien exprimé aussi dans ses mille variétés par les dessinateurs et les peintres, correspond au cul-de sac inférieur de la conjonctive; un instrument piquant qui pénétrerait horizontalement dans l'orbite à son niveau passerait immédiatement au-dessous de ce cul-de-sac sans l'atteindre, de même qu'il raserait cette même membrane dans sa partie la plus élevée sans la blesser, en pénétrant par le sillon orbito-palpébral supérieur.

Le *bord libre* est concave lorsque les paupières sont écartées, rectiligne lorsqu'elles sont rapprochées. Celui de la paupière supérieure recouvre une petite partie de la surface de la cornée, le quart ou le cinquième environ; celui de la paupière inférieure répond à la circonférence de cette membrane.

Ce bord présente une épaisseur de 2 millimètres et une longueur qui varie, mais qui s'élève en général à 4 centimètres.

Sa configuration diffère suivant qu'on l'examine au-devant du globe de l'œil, ou en dedans de ce globe. La partie appliquée sur le globe de l'œil est surmontée par les cils ; l'autre, qui est privée de cils, renferme dans son épaisseur les conduits lacrymaux : de là les noms de *portion oculaire* ou *ciliaire* que je donnerai à la première, et celui de *portion lacrymale* qui désignera la seconde.

La *partie ciliaire* du bord libre comprend ses 7/8es environ. Elle offre l'aspect d'une petite surface plane qui regarde en haut et un peu en avant à la paupière inférieure, en bas et un peu en arrière à la paupière supérieure. Dans l'état d'occlusion de l'orifice palpébral, ces surfaces s'appliquent l'une à l'autre et se superposent d'une manière si exacte qu'il n'existe alors entre les deux paupières aucun interstice linéaire. On n'observe également aucun vestige de ce canal prismatique et triangulaire que Boerhaave, F. Petit, Winslow et Zinn (1) avaient admis entre les paupières d'une part, et le globe de l'œil de l'autre. Ces auteurs se sont égarés pour n'avoir pas assez remarqué que le bord libre des paupières est aplati. Ils l'avaient cru légèrement arrondi ; or de cette forme arrondie à l'existence d'un canal triangulaire destiné au passage des larmes il n'y avait qu'un pas. Cette erreur toutefois a lieu de nous surprendre de la part de Petit et de Zinn, les deux anatomistes, sans contredit, qui ont apporté dans l'étude du sens de la vue le plus d'exactitude et de pénétration. — La petite surface qui constitue la portion ciliaire du bord libre offre deux lèvres et un interstice.

Sur la lèvre postérieure on remarque une série linéaire d'orifices très régulièrement espacés. Ces orifices représentent l'embouchure des glandes de Meibomius.

La lèvre antérieure est recouverte de poils perpendiculairement implantés dans son épaisseur, plus épais et plus roides que ceux des sourcils, plus longs à la partie moyenne des paupières qu'à leur extrémité, plus longs aussi à la paupière supérieure qu'à l'inférieure. Ces poils ou *cils*, d'une couleur souvent plus foncée que celle des cheveux, ne sont pas disposés en série linéaire de manière à former sur chaque bord palpébral deux ou trois rangées ; ils sont semés sans ordre sur la lèvre antérieure du bord libre, c'est-à-dire sur une surface qui offre 1 millimètre de hauteur et 3 centimètres de longueur. On en compte 100 à 120 et même 150 à chaque paupière. Ceux de la paupière supérieure décrivent une légère courbure dont la concavité regarde en haut, et ceux de la paupière inférieure une courbure dont la concavité regarde en bas. Les cils, dans l'état de rapprochement des voiles palpébraux, se touchent donc par leur convexité sans s'entrecroiser. — Les bulbes des cils sont couchés au-devant des cartilages tarses, en arrière ou au-dessous du muscle orbiculaire, qu'il faut diviser pour les atteindre. Leur longueur est de 2 millimètres. A chacun de ces bulbes sont annexées deux petites glandes qui versent leur produit

(1) Margo enim tumidulus cutaneus palpebrarum ita factus est, ut convexitas arcus corneæ convexitatem respiciat, unde non potest non palpebris clausis inter utrumque limbum convexum palpebrarum et convexum globum oculi relinqui spatium triangulare curvilineum, vacuum, in quo lacrymæ coacervari, et contractione palpebrarum versus angulum internum determinari possunt. (Zinn, *Descr. anat. oculi humani*, 1755, p. 247.)

dans leur cavité et que nous étudierons plus loin sous le nom de *glandes ciliaires*.

L'interstice de la portion ciliaire est remarquable par la continuité qu'il établit entre la peau et la muqueuse palpébrale ; presque constamment on retrouve au niveau de cette continuité une ligne de démarcation plus ou moins accusée qui permet de distinguer assez facilement le point précis où finit l'une de ces membranes et où commence l'autre.

La *partie interne* ou *lacrymale* du bord libre diffère beaucoup de la précédente. Elle n'offre que 5 à 6 millimètres d'étendue. Elle n'est pas aplatie, mais arrondie ; le relief qu'elle présente est dû aux conduits lacrymaux creusés dans son épaisseur. Celle de la paupière supérieure est un peu oblique de haut en bas et de dehors en dedans ; celle qui dépend de la paupière inférieure est horizontale, quelquefois aussi très légèrement oblique dans le même sens que la précédente. Un petit corps rougeâtre, de nature glanduleuse, la *caroncule lacrymale*, les sépare. On n'observe sur l'une et l'autre que quelques poils extrêmement rudimentaires et à peine visibles.

Sur chaque bord libre la portion aplatie ou ciliaire est séparée de la portion arrondie ou lacrymale par un tubercule au sommet duquel est creusé un orifice facilement visible à l'œil nu : cet orifice, qui forme l'entrée des conduits lacrymaux, porte le nom de *point lacrymal*. Les deux points lacrymaux diffèrent par leur situation, leur direction et leurs dimensions, ainsi que nous le verrons plus loin. Tous deux sont liés de la manière la plus intime aux cartilages tarses qui soutiennent la moitié interne de leur circonférence et qui les maintiennent constamment béants.

En se réunissant par leurs extrémités correspondantes, les paupières constituent les *commissures*. Une légère dépression placée sur le prolongement du grand axe de l'orifice palpébral répond à la *commissure externe*. Au niveau de la *commissure interne* on observe au contraire une légère saillie, quelquefois transversale, plus souvent un peu oblique en bas et en dedans, due à la présence du tendon de l'orbiculaire des paupières.

De la réunion des bords libres résultent deux angles distingués en *interne* et *externe*.

L'*angle externe* des paupières, appelé aussi *petit angle de l'œil* (*canthus minor*), est aigu. Un intervalle de 10 à 11 millimètres le sépare de la circonférence de la cornée transparente, lorsque nos regards se fixent sur un objet placé en face de nous. Le plus externe et le plus considérable en général des conduits excréteurs de la glande lacrymale vient s'ouvrir sur sa partie postérieure, à 1 ou 2 millimètres en dehors de son sommet. La conjonctive qui le revêt se prolonge en arrière sur toute la commissure correspondante des paupières et ne se réfléchit pour passer sur la sclérotique qu'au voisinage de la base de l'orbite : de là il résulte : 1° que l'angle externe est simplement appliqué et contigu au globe de l'œil sur lequel il se meut librement ; 2° que le globe lui-même peut se mouvoir de dehors en dedans sans l'entraîner dans son mouvement de rotation. — La distance qui sépare cet angle du cul-de-sac de la conjonctive est de 7 à 8 millimètres.

L'*angle interne, grand angle de l'œil* (*canthus major*), est arrondi et situé un peu plus bas que le précédent. Une ligne horizontalement tirée

de l'angle externe vers la racine du nez passerait à 2 ou 3 millimètres au-dessus de lui. Dans leur état de rapprochement, les bords libres sont donc légèrement inclinés de haut en bas et de dehors en dedans. L'intervalle compris entre le grand angle et le globe de l'œil est de 5 millimètres. Cet intervalle, qui est déprimé et qui sert de confluent aux larmes, porte le nom de *lac lacrymal*. Au fond de ce lac on observe la caroncule lacrymale et immédiatement en dehors de celle-ci le repli semi-lunaire de la conjonctive.

Texture des paupières.

Les paupières sont constituées par un double repli de la peau, contenant dans son épaisseur deux lames cartilagineuses, les *cartilages tarses*, qui sous-tendent son bord libre, et une lame fibreuse, les *ligaments larges*, qui attachent ces cartilages à la circonférence de la base de l'orbite. Au-devant de cette couche fibro-cartilagineuse on observe une couche musculaire destinée à fermer l'orifice palpébral, et en arrière une couche aponévrotique formée par le tendon du releveur de la paupière. En procédant d'avant en arrière on trouve donc dans chaque repli palpébral :

1° Une couche cutanée ;

2° Une couche musculaire ;

3° Une couche fibro-cartilagineuse ;

4° Une couche aponévrotique ;

5° Enfin une couche muqueuse étendue de l'une et de l'autre paupière sur la face antérieure du globe de l'œil, qu'elle unit ainsi aux voiles palpébraux, d'où le nom de *conjonctive* qui lui a été donné.

Ces diverses couches sont liées entre elles par un tissu cellulaire fin et peu serré, dans les mailles duquel la sérosité et le sang s'infiltrent facilement.

Les paupières offrent en outre des glandes, des vaisseaux et des nerfs.

a. La *couche cutanée* des paupières est extrêmement mince, demi-transparente, lisse et douce au toucher, couverte de poils rudimentaires dont les bulbes sécrètent une substance onctueuse. Ces bulbes présentent une cavité arrondie et beaucoup plus grande que le volume du poil correspondant. La partie intra-bulbaire de ce poil est plus longue que celle qui surmonte la peau. Il suit de cette disposition que, lorsque la cavité déjà très spacieuse du bulbe vient à se dilater, la partie externe du poil peut rentrer dans le follicule qui s'oblitère ensuite : d'où la distension croissante de celui-ci par l'accumulation progressive de la matière sébacée; d'où aussi la présence de poils dans ces tumeurs enkystées des paupières, ceux-ci tombant et se reproduisant alternativement.

b. La *couche musculaire*, constituée par l'orbiculaire des paupières, nous est déjà connue (voy. t. I^er^, p. 225). Elle déborde de toute part la base de l'orbite et dépasse aussi par conséquent les limites des paupières. Nous avons vu que ce muscle présente deux portions : une portion péri-orbitaire et une portion palpébrale. On peut lui en considérer une troisième, composée des fibres qui passent sur les bulbes des cils : c'est cette troisième portion qui a été décrite par Riolan, par Albinus, par Winslow, par Zinn, etc., sous le nom de *portion ciliaire*, de *muscle ciliaire*.

Les fibres de cette portion ciliaire ne proviennent ni du pourtour de la

base de l'orbite, ni même de l'origine du tendon de l'orbiculaire, mais des divisions de ce tendon. Or chacune de ces divisions, en se portant vers le cartilage tarse auquel elle s'attache, entoure presque entièrement le conduit lacrymal qui lui correspond. Toutes naissent donc en définitive du pourtour des conduits lacrymaux qu'elles semblent ainsi pouvoir dilater au moment de leur contraction. Ces fibres ont aussi un mode de terminaison qui leur est propre : elles s'attachent au tissu fibreux qui réunit à leur extrémité externe les deux cartilages tarses ; on les voit ordinairement s'entrecroiser au niveau de cette insertion.

Les fibres situées au delà de la portion ciliaire, c'est-à-dire celles qui forment la portion palpébrale proprement dite, s'entrecroisent aussi à leur extrémité externe. Mais elles ne s'insèrent pas au cordon fibreux étendu des cartilages tarses à la base de l'orbite ; elles s'attachent à la peau, qu'elles dépriment légèrement dans ce point, ainsi que je l'ai fait remarquer précédemment.

Entre la couche musculeuse et la couche cutanée la plupart des auteurs admettent une couche celluleuse. Sans doute ces deux couches sont unies l'une à l'autre par du tissu cellulaire. Mais ce tissu, extrêmement fin et cependant peu serré, ne peut être détaché et isolé dans aucun cas sous la forme d'une couche distincte. Celle-ci a été théoriquement admise pour localiser les infiltrations si faciles et si fréquentes des paupières dont le siége a été jugé sous-cutané ; or cette opinion ne repose sur aucun fait d'observation. Le sang ou la sérosité qui s'infiltrent dans les replis palpébraux ne s'accumulent pas spécialement dans le tissu cellulaire sous-cutané; ils se répandent dans toute l'épaisseur de ces replis. La conjonctive serait refoulée en arrière par ces liquides comme la peau l'est en avant, si le globe de l'œil ne mettait obstacle à une semblable distension. Remarquez d'ailleurs que si le tissu cellulaire qui unit les deux premières couches des paupières est considéré comme une couche distincte, il doit en être de même pour celui qui unit la seconde couche à la troisième, pour celui qui unit la troisième à la quatrième, et enfin pour celui qui unit la quatrième à la cinquième. Je me hâte de dire que l'existence de ces trois dernières couches ne serait pas moins fictive que celle de la première.

c. Cartilages tarses. Ces cartilages, situés dans l'épaisseur du bord libre des paupières pour en maintenir la forme, s'étendent transversalement depuis les points lacrymaux jusqu'à la commissure externe, où ils sont unis l'un à l'autre par une lame fibreuse. Le cartilage tarse supérieur, beaucoup plus considérable que l'inférieur, est semi-lunaire ; il se termine en pointe à chacune de ses extrémités, et présente à sa partie moyenne une hauteur de 10 millimètres. L'inférieure revêt la forme d'une bandelette dont la hauteur uniforme dans toute son étendue ne dépasse pas 4 millimètres.

Leur face postérieure concave, pour se mouler sur le globe de l'œil, est tapissée par la conjonctive qui leur adhère de la manière la plus intime.

Leur face antérieure convexe répond à l'orbiculaire, dont elle est séparée par un tissu cellulaire lâche, et aux bulbes des cils, qui lui sont unis par un tissu cellulaire assez dense.

Leur bord adhérent donne attache aux ligaments larges et à l'aponévrose orbitaire; celui de la paupière supérieure reçoit en outre l'insertion du tendon de l'élévateur.

Leur bord libre, notablement plus épais que le précédent, est percé d'une série d'orifices qui forment les embouchures des glandes de Meibomius logées dans l'épaisseur des cartilages; la peau lui adhère d'une manière si solide, qu'elle semble se confondre avec lui.

Par leur extrémité interne ces cartilages donnent attache aux deux branches du tendon de l'orbiculaire. Par leur extrémité externe ils sont liés à la partie correspondante de la base de l'orbite, d'une part par les ligaments larges, de l'autre par un trousseau fibreux très puissant qui se fixe à 2 ou 3 millimètres en arrière de la circonférence de la base de l'orbite, et qui forme une dépendance de l'aponévrose orbitaire.

Les cartilages tarses sont composés de fibres transversalement dirigées pour la plupart, au milieu desquelles sont disséminées de très petits corpuscules cartilagineux. Ils ne doivent pas être rangés par conséquent parmi les cartilages proprement dits, mais parmi les fibro-cartilages.

d. Ligaments larges. Ils ont été décrits sous ce nom en 1732 par Winslow, et doivent être considérés, avec cet anatomiste, comme un prolongement du périoste des os du crâne et de la face uni au périoste de l'orbite. Le ligament large supérieur descend de l'arcade orbitaire vers le bord adhérent du cartilage tarse correspondant, auquel il s'attache; l'inférieur monte du bord antérieur du plancher de l'orbite vers le bord adhérent du cartilage tarse inférieur, auquel il se fixe de la même manière. En dedans, où ils sont plus minces et cellulo-fibreux, ils se continuent avec le tendon de l'orbiculaire et ses divisions; en dehors, où ils se présentent sous l'aspect d'une lame fibreuse plus ou moins résistante, ils se continuent entre eux; c'est cette partie horizontalement étendue de l'angle externe des paupières au bord correspondant de l'orbite, et commune aux deux ligaments larges, qui a été décrite par quelques auteurs comme bandelette distincte, sous le nom de *ligament palpébral externe*, par opposition au tendon du muscle orbiculaire considéré comme un ligament palpébral interne; et de même aussi que ce tendon donne attache aux fibres de l'orbiculaire, de même on a fait attacher en dehors ces fibres au ligament palpébral externe. Mais l'observation démontre :

1° Que les ligaments larges, en se continuant entre eux au niveau de la commissure externe des paupières, ne présentent aucun épaississement, aucune modification qui puisse faire considérer comme une bandelette à part la partie qui s'étend de cet angle au bord correspondant de l'orbite;

2° Qu'il existe en arrière du point de réunion de ces ligaments un faisceau fibreux extrêmement résistant qui en est très distinct, et qui forme, ainsi que l'a démontré Ténon, une dépendance de l'aponévrose orbitaire;

3° Que les fibres du muscle orbiculaire ne s'attachent nullement à ce prétendu ligament palpébral externe, mais bien à la peau de la partie externe des paupières, et qu'elles se comportent sous ce rapport comme la plupart des muscles peauciers de la face, fixés par une de leurs extrémités aux os, et par l'autre à la peau, disposition qui nous explique les rides si remarquables qu'on observe sur la partie externe des voiles palpébraux;

4° Enfin que le raphé fibreux admis aussi par quelques anatomistes sur cette même partie du muscle orbiculaire est purement hypothétique.

J'ajouterai que le tendon de l'orbiculaire n'a pu être assimilé à un ligament que par suite d'une analogie abusive. Car si les cartilages sont attirés

dans un sens, assurément c'est en dedans. En admettant pour un instant qu'il existe un ligament palpébral interne et un ligament palpébral externe, ces deux liens ayant pour fonction unique, ou au moins principale, de lier les cartilages tarses au rebord de l'orbite, celui qui aura à supporter les plus fortes tractions devra être le plus résistant ; or, au contraire, le prétendu ligament palpébral externe, qui seul supporte des tractions, puisque l'angle externe est attiré en dedans au moment de la contraction de l'orbiculaire, est le plus faible, tandis que l'interne qui ne supporte que de faibles tractions, est très puissant. Évitons donc des rapprochements et des dénominations qui tendent à tout confondre. Conservons au tendon de l'orbiculaire le nom qui lui appartient, et concluons que les cartilages tarses sont maintenus dans leur position : en dedans par ce tendon, en haut et en bas par les deux ligaments larges, en dehors par ces mêmes ligaments, et sur un plan plus profond par le faisceau fibreux externe de l'aponévrose orbitaire. Ainsi unis à toute la circonférence de la base de l'orbite, les cartilages tarses constituent avec les ligaments larges la charpente ou le squelette des paupières.

e. L'*expansion aponévrotique du releveur* de la paupière se porte obliquement en bas et en avant, se rapproche de plus en plus du ligament large, s'applique à la face postérieure de celui-ci, et s'unit à lui d'une manière intime un peu au-dessus du cartilage tarse. Les deux couches fibreuses ainsi unies, et le plus souvent confondues en une seule, viennent s'attacher à la fois au bord supérieur et à toute la face antérieure du cartilage tarse. Cette même expansion aponévrotique se fixe en outre : 1° en dedans au tendon de l'orbiculaire et à la partie interne de la circonférence de la base de l'orbite ; 2° en dehors à la partie antérieure de la paroi externe de cette cavité, à 2 millimètres en arrière de la circonférence de sa base, c'est-à-dire au niveau de ce faisceau fibreux très puissant qui forme une dépendance de l'aponévrose orbitaire, faisceau fibreux avec lequel elle se confond.

Il suit de ces trois insertions, que le tendon du releveur de la paupière présente la forme d'un triangle, dont la base tournée en avant et en bas a pour mesure le diamètre transversal de la base de l'orbite, et dont le sommet tronqué, tourné en haut et en arrière, se continue avec les fibres charnues du muscle ; cette continuité a lieu au niveau d'une ligne transversale qui est sous-jacente à l'arcade orbitaire et parallèle à cette arcade.

La face antérieure ou convexe de ce tendon est d'abord séparée du ligament large par un espace angulaire dans lequel on trouve constamment une couche cellulo-adipeuse plus ou moins épaisse.

Sa face postérieure, concave, s'unit et se confond en partie avec le prolongement que l'aponévrose orbitaire envoie à la paupière supérieure. — En dehors, cette même face s'applique sur la portion inférieure ou palpébrale de la glande lacrymale qu'elle recouvre dans toute son étendue. Le bord externe du tendon du releveur est reçu dans un sillon profond qui sépare cette portion inférieure de la portion supérieure de la glande.

f. L'*expansion que l'aponévrose orbitaire* envoie aux paupières se comporte différemment en haut et en bas. — En haut elle s'unit par entrecroisement de fibres avec l'expansion aponévrotique du releveur, au niveau même de l'origine de celle-ci. Le mode de connexion de ces deux lames fibreuses a beaucoup embarrassé jusqu'à présent les anatomistes, qui l'ont

décrit d'une manière très vague. Pour la plupart d'entre eux le muscle droit supérieur fournirait à la paupière un prolongement fibreux, et l'aponévrose orbitaire un autre prolongement, qui iraient se fixer l'un et l'autre au cartilage tarse. Des dissections minutieuses et très multipliées me permettent d'affirmer :

1° Que le muscle droit supérieur n'envoie aucun prolongement à la paupière ;

2° Qu'une large expansion de l'aponévrose orbitaire se porte vers l'origine du tendon du releveur, et s'unit à ce tendon de la manière la plus intime pour aller se fixer avec celui-ci au cartilage tarse. Cette disposition nous explique très bien comment le droit supérieur, en se contractant, peut imprimer à la paupière un léger mouvement d'élévation, bien qu'il ne lui envoie à proprement parler aucun prolongement fibreux ou musculaire ; il agit en effet sur cette paupière à l'aide de l'aponévrose orbitaire, à laquelle il adhère comme tous les autres muscles de l'œil, et dont il s'approprie en quelque sorte le prolongement palpébral au moment de sa contraction.

Le prolongement que cette même aponévrose envoie à la paupière inférieure, séparé aussi du ligament large correspondant par un espace angulaire dans lequel on observe du tissu cellulaire et adipeux, se porte un peu obliquement en haut et en avant, puis se confond avec le ligament large et s'attache avec celui-ci au cartilage tarse inférieur. C'est aussi par l'intermédiaire de ce prolongement palpébral inférieur de l'aponévrose orbitaire que le muscle abaisseur de la pupille peut imprimer à la paupière inférieure un léger mouvement d'abaissement au moment où il se contracte.

Conjonctive.

La conjonctive (*tunica adnata* des auteurs anciens) est une membrane, ou plutôt un sac de nature muqueuse, située entre les paupières et la face antérieure du globe de l'œil, et destinée à lier entre eux ces organes en leur permettant cependant de se mouvoir librement les uns sur les autres.

Sur le bord libre des paupières cette membrane se continue, ainsi que nous l'avons vu précédemment, avec la peau ; elle se continue en outre par les points lacrymaux avec la muqueuse qui tapisse l'appareil conducteur des larmes. Du pourtour de l'orifice palpébral elle se porte sur la face postérieure des cartilages tarses, puis sur la partie correspondante de la couche aponévrotique des paupières, et, parvenue au niveau de la base de l'orbite, elle se réfléchit sur la partie antérieure du globe de l'œil, en formant un cul-de-sac circulaire dont une moitié répond à la paupière supérieure et l'autre à l'inférieure. — En dehors ce cul-de-sac est un peu moins profond qu'en haut et en bas. — En dedans la conjonctive, après avoir recouvert la caroncule lacrymale, s'adosse à elle-même pour former un pli de figure semi-lunaire.

On peut distinguer dans cette membrane deux surfaces : l'une adhérente, l'autre libre ; et quatre portions : une portion palpébrale, une portion oculaire, une portion caronculaire et le pli semi-lunaire.

La *surface externe* ou *adhérente* de la muqueuse conjonctivale répond :

1° A la face postérieure des paupières, auxquelles elle est unie de la manière la plus intime ;

2° A la partie antérieure du globe de l'œil qui lui adhère par un tissu cellulaire lâche et très accessible aux infiltrations séreuse et sanguine ;

3° Et dans l'intervalle qui sépare l'œil des paupières, au sillon circulaire que forment les prolongements palpébral et sous-conjonctival de l'aponévrose orbitaire en se séparant à angle aigu ; au niveau de ce sillon l'adhérence de la conjonctive avec les parties fibreuses sous-jacentes est moins intime que sur la face postérieure des paupières, mais beaucoup plus solide que sur le globe de l'œil.

On peut donc avancer d'une manière générale que la conjonctive adhère d'autant moins aux parties qu'elle revêt, qu'elle s'éloigne davantage de son point de départ, c'est-à-dire du bord libre des paupières.

La *surface libre* de la conjonctive est humectée par les larmes et par une petite quantité de mucus. Elle paraît d'abord parfaitement unie; cependant, en l'examinant avec plus d'attention, on y découvre des saillies ou papilles qui affectent une forme mamelonnée. Ces saillies sont multipliées et très visibles, même à l'œil nu, sur les cartilages tarses ; elles deviennent plus rares et beaucoup moins apparentes au niveau du cul-de-sac conjonctival, où on les voit disparaître peu à peu. — Toute la surface libre est tapissée d'un épithélium pavimenteux.

La *portion palpébrale de la conjonctive*, ou *conjonctive palpébrale*, n'est pas remarquable seulement par son adhérence si intime aux cartilages tarses et par ses papilles à la fois plus nombreuses et plus volumineuses, elle se distingue aussi par sa plus grande épaisseur, par sa couche épithéliale plus développée, par son extrême vascularité qui a pour conséquence une rougeur plus ou moins vive, et enfin par sa sensibilité qui est toujours plus accusée que celle de la portion oculaire. Ces deux derniers caractères nous rendent compte de l'hypertrophie pathologique si fréquente des papilles conjonctivales, et de la rapidité avec laquelle ces papilles passent de leurs dimensions microscopiques à l'état de granulations.

La *conjonctive oculaire* est si mince et si transparente, qu'elle laisse voir de la manière la plus nette la couleur blanche de la sclérotique et les vaisseaux qui rampent à la surface de cette membrane. Le tissu cellulaire lâche qui l'unit au globe de l'œil renferme chez l'adulte quelques cellules adipeuses ; c'est surtout dans l'intervalle qui s'étend du pli semi-lunaire à la cornée transparente qu'on observe ces cellules assez multipliées quelquefois pour donner naissance à une petite masse lenticulaire située sur le diamètre transversal du globe de l'œil, à 3 ou 4 millimètres en dedans de la cornée.

Ce petit amas graisseux a été considéré à tort par les ophthalmologistes modernes comme un état pathologique, et décrit dans leurs ouvrages sous le nom de *pinguecula*.

La conjonctive oculaire est très faiblement unie à la sclérotique au voisinage de la cornée. D'après un grand nombre d'auteurs elle se prolonge sur toute la surface de cette dernière membrane, et lui adhère d'une manière si intime qu'elle en est inséparable. S'étend-elle en effet sur la cornée, ou bien se termine-t-elle au niveau de sa circonférence? Cette question paraît presque insoluble ; et l'impossibilité, ou au moins l'extrême difficulté attachée à sa solution explique suffisamment la divergence des opinions émises sur ce point. L'observation nous montre seulement :

1° Que la conjonctive arrive jusqu'à l'union de la sclérotique avec la cornée où elle contracte avec ces deux membranes une adhésion très solide ;

2° Que sa couche épithéliale se prolonge sur la cornée et la recouvre en totalité. Cet épithélium de forme pavimenteuse est du reste assez mince. Sous l'influence des diverses irritations dont la conjonctive est le siége, il se détache fréquemment, non en masse, mais cellule à cellule, de telle sorte que la cornée perd alors son reflet miroitant pour prendre un aspect très finement granulé ; j'ai vu plusieurs fois M. le professeur Laugier faire remarquer à ses élèves cet aspect qu'il a constaté le premier et dont il a signalé aussi le caractère symptomatologique. Après la mort, cet épithélium perd en partie et très rapidement sa transparence ; puis il se détache du centre à la circonférence. La cornée reprend alors son éclat naturel ; mais en même temps elle commence à s'affaisser, l'humeur aqueuse transsudant plus facilement à travers son épaisseur, et s'évaporant ensuite d'une manière continue. Lorsqu'on injecte dans les artères d'un cadavre 5 ou 6 litres d'eau, on voit la cornée pénétrée d'une plus grande quantité de liquide, augmenter d'épaisseur, son épithélium devenir opaque, celui-ci se déchirer linéairement dans divers sens, et toutes ces petites solutions de continuité plus ou moins entrecroisées simuler un lacis vasculaire qui pourrait induire en erreur un œil peu exercé. Si on laisse tomber quelques gouttes d'eau bouillante à la surface du globe de l'œil, l'épithélium de la cornée se soulève dans sa partie centrale sous la forme d'une petite phlyctène opaque.

Tous ces faits réunis, à l'examen microscopique, ne sauraient laisser aucun doute sur l'existence de la couche épithéliale de la conjonctive au-devant de la cornée transparente. Afin de reconnaître la couche celluleuse, dans l'hypothèse où elle se prolongerait aussi sur la cornée, j'ai pris à la superficie de cette membrane, après en avoir détaché l'épithélium, une lame mince que j'ai examinée au microscope. Mais elle ne différait pas des autres lames qui la composent, en sorte que des deux couches de la conjonctive, l'épithéliale seule s'étendrait sur la cornée. Par conséquent, si l'on veut admettre avec certains auteurs une conjonctive cornéenne, il faut admettre aussi que cette conjonctive cornéenne est purement épidermique.

La conjonctive scléroticienne reçoit des divisions extrêmement délicées des artères et veines ciliaires antérieures. — Ses nerfs, selon Papenheim, viendraient aussi des ciliaires dont quelques ramuscules grêles traverseraient la sclérotique pour venir ensuite se terminer dans la conjonctive oculaire. Elle offre une sensibilité moins vive que celle de la conjonctive palpébrale et beaucoup moins vive aussi que celle de la cornée.

La *portion caronculaire* de la conjonctive tapisse la dépression qui a reçu le nom de lac lacrymal. Elle adhère d'une manière intime à la caroncule lacrymale sur la saillie de laquelle elle se moule. En haut et en bas elle se continue sans ligne de démarcation avec la peau. En dehors elle se continue avec la base du pli semi-lunaire. La conjonctive caronculaire est surtout remarquable par sa vascularité et sa coloration rouge ou rosée.

Le *pli semi-lunaire*, vestige de la troisième paupière de quelques vertébrés, présente la forme d'un petit croissant verticalement situé entre la caroncule lacrymale et le globe de l'œil. Sa face antérieure, tournée un

peu en dedans, répond au point lacrymal supérieur qui glisse sur elle. Sa face postérieure, dirigée un peu en dehors, répond au globe de l'œil. Son bord interne se confond avec la conjonctive caronculaire. Son bord externe concave se trouve en rapport avec le point lacrymal inférieur.

Le pli semi-lunaire s'efface en partie lorsque la pupille se porte en dehors ; il devient plus saillant au contraire lorsque cet orifice se porte en dedans. — Entre les deux lames qui le constituent on trouve une couche de tissu cellulaire et des capillaires sanguins.

Chez quelques mammifères, et particulièrement dans la classe des ruminants, à la place de cette couche celluleuse on observe un fibro-cartilage très régulièrement semi-lunaire, et une glande, connue sous le nom de *glande de Harder*, dont les conduits excréteurs, au nombre de deux et rarement de trois, viennent s'ouvrir sur la face interne du repli. Le produit de cette glande est identique ou du moins très analogue avec celui que sécrètent les glandes sous-conjonctivales, ainsi que nous le verrons plus loin.

Glandes des paupières.

Les glandes annexées aux paupières sont extrêmement multipliées ; dans un mémoire lu sur ce sujet à la Société de biologie en 1853, je les divise en trois ordres (1) :

En celles qui versent le produit de leur sécrétion sur la peau ;

En celles qui déposent ce produit sur le pourtour de l'ouverture palpébrale, c'est-à-dire sur les limites respectives de la peau et de la conjonctive ;

Et en celles qui le répandent sur la surface libre de la conjonctive.

a. Glandes palpébrales dépendantes de la peau.

Deux espèces de glandes versent leur produit sur la peau des paupières, des glandes sudorifères et des glandes sébacées.

Les glandes sudorifères se présentent ici avec les caractères qu'elles offrent dans toutes les autres parties du corps ; elles m'ont paru seulement un peu moins nombreuses surtout au voisinage des cils.

Les glandes sébacées des paupières sont peu nombreuses et rudimentaires ; elles s'ouvrent dans les follicules pileux près de leur embouchure. Parmi ces follicules il n'y en a qu'un petit nombre qui soit muni de glandes. Mais tous sont remarquables par la dilatation ovoïde de leur cavité, bien supérieure par ses dimensions au poil de duvet qui l'occupe. Entre la surface de ce poil et les parois du follicule il existe un liquide onctueux semblable ou très analogue à celui que sécrètent les glandes pilifères. Lorsqu'une tumeur enkystée se développe dans l'épaisseur des paupières, ce sont ces follicules qui en constituent le point de départ, et non les petites glandes sébacées qui en dépendent ; c'est pourquoi les kystes palpébraux renferment si souvent des poils disséminés au milieu de cellules adipeuses plus ou moins altérées. La fréquence de ces kystes se trouve du reste en rapport avec le nombre très considérable des poils qui végètent à la surface des paupières et avec les dimensions comparativement si grandes de leurs follicules.

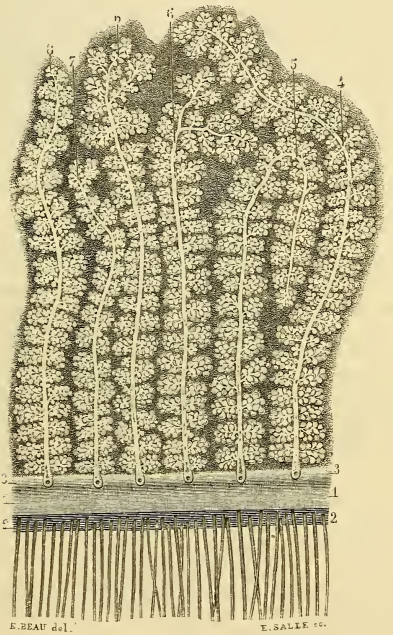
(1) *Mémoires de la Société de biologie*, 1853, p. 15.

b. Glandes situées sur le pourtour de l'orifice palpébral.

Ces glandes sont extrêmement nombreuses. Toutes sécrètent une matière sébacée et semblent ainsi former une seule et même famille. Cependant elles diffèrent beaucoup par leur siége et leur conformation.

Considérées sous ce double point de vue, elles se partagent en trois groupes bien distincts : celles qui occupent l'épaisseur des cartilages tarses, ou *glandes de Meibomius*, celles qui sont annexées aux follicules des

Fig. 284.



Glandes de Meibomius de la paupière supérieure, vues à un grossissement de sept diamètres.

1,1. Bord libre de la paupière. — 2,2. Lèvre antérieure de ce bord traversée par les cils. — 3,3. Lèvre postérieure du même bord sur laquelle on observe l'embouchure des glandes de Meibomius. — 4. L'une de ces glandes passant obliquement sur le sommet de deux autres et descendant ensuite vers le bord libre. — 5. Une autre glande se portant d'abord verticalement en haut et se réfléchissant ensuite pour se diriger verticalement en bas. — 6,6. Deux glandes offrant à leur origine une forme en grappe très accusée. — 7. Une glande de petite dimension. — 8. Glande de dimension moyenne.

cils, ou *glandes ciliaires*, et enfin celles qui composent la caroncule lacrymale.

1. *Glandes de Meibomius.*

Les glandes de Meibomius, un peu plus rapprochées de la face postérieure que de la face antérieure des cartilages tarses, ne sont pas également nombreuses pour les deux paupières; leur nombre varie de 25 à 30 pour la paupière supérieure, et de 20 à 25 pour la paupière inférieure.

La plupart suivent une direction perpendiculaire au bord libre des voiles palpébraux, et marchent en ligne droite par conséquent. Toutefois, dans le cartilage tarse supérieur, on en remarque plusieurs qui s'écartent de ce trajet rectiligne : quelques-unes décrivent de légères flexuosités; d'autres suivent d'abord une direction ascendante, puis se réfléchissent pour se porter verticalement en bas; d'autres marchent parallèlement au bord adhérent du cartilage, passent sur le sommet de plusieurs glandes, se courbent ensuite à angle droit ou à angle obtus, et descendent perpendiculairement vers le bord libre de la paupière. Toutes viennent s'ouvrir sur la lèvre postérieure de ce bord libre par un orifice bien apparent à travers lequel on peut facilement exprimer une partie du produit onctueux qu'elles renferment.

Ces glandes ont été considérées jusqu'à présent comme des follicules agrégés. Une étude plus attentive de leur structure démontre qu'elles doivent être classées parmi les glandes en grappe. Sur les côtés du canal excréteur qui les parcourt dans toute leur longueur, on observe en effet, non de simples follicules s'ouvrant directement dans la cavité de celui-ci, mais des groupes de follicules qui s'ouvrent dans le conduit principal par autant de conduits accessoires, de telle sorte que chacun de ces groupes représente un petit lobe. Pour bien distinguer ces lobes, il convient de laisser macérer pendant quelques jours les cartilages tarses dans une solution d'acide acétique. Si on les examine alors avec une loupe, on réussira facilement à constater :

1° Que leur nombre s'élève à 30 ou 40 pour les glandes de moyenne longueur;

2° Qu'ils sont échelonnés à droite et à gauche du canal central, sans affecter cependant une grande régularité;

3° Qu'ils n'offrent pas un égal développement : les uns sont simples et les autres composés.

Les lobes simples sont des agglomérations d'utricules groupées autour d'un petit conduit qui reçoit le produit de leur sécrétion et qui le dépose ensuite dans le conduit principal.

Les lobes composés sont formés de lobules constitués eux-mêmes par des groupes d'utricules; seulement les conduits excréteurs partis de ces lobules, au lieu d'aller s'ouvrir directement dans le canal central, se réunissent entre eux pour donner naissance à un troncule qui vient s'aboucher ensuite dans ce canal. C'est surtout au voisinage du bord adhérent du cartilage tarse de la paupière supérieure qu'on observe ces lobes composés. Les glandes qui répondent à la partie moyenne de ce cartilage présentent presque constamment à leur origine trois ou quatre de ces lobes qui leur donnent un aspect tout à fait identique avec celui d'une grappe.

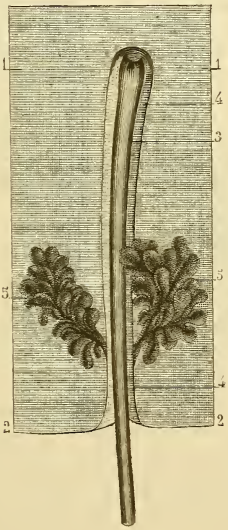
2. *Glandes ciliaires.*

Les glandes annexées aux follicules des cils peuvent être distinguées à l'œil nu, malgré leur extrême petitesse; mais leur volume devient plus apparent après une immersion de quelques jours dans l'acide acétique. Elles sont plus manifestes chez certains animaux, dans le bœuf et le mouton, par exemple, non-seulement parce que leurs dimensions sont un peu plus considérables, mais surtout parce qu'elles offrent une couleur d'un jaune vif qui contraste avec la couleur blanche du tissu cellulaire.

Deux glandes ciliaires sont attachées à chaque follicule ; et comme ceux-ci, ou, ce qui revient au même, comme les cils existent sur le bord libre des paupières en nombre variable de 100 à 130, 140 et même 150, on voit, en prenant le chiffre 125 pour terme moyen, que la lèvre antérieure de l'ouverture palpébrale est munie de 500 glandes environ.

Leurs dimensions sont assez uniformes, mais leur configuration offre quelques variétés : plusieurs sont arrondies et un peu allongées, d'autres irrégulièrement triangulaires et comparables à une petite feuille de trèfle.

Fig. 283.



Glandes ciliaires de la paupière supérieure vues à un grossissement de vingt-cinq diamètres.

1,1. Trame celluleuse sur laquelle repose la base des cils. — 2,2. Bord libre de la paupière. — 3. Racine du cil. — 4,4. Follicule de ce cil. — 5,5. Glandes ciliaires s'ouvrant dans ce follicule, au voisinage de son extrémité libre.

Vues à l'œil nu, ces glandes ne sont manifestement, chez le bœuf, qu'une agglomération de 7 ou 8 acini, groupés autour d'une cavité centrale jouant le rôle de canal excréteur. Chez l'homme, elles offrent la même structure ; mais les acini qui les composent étant plus petits, on ne peut les apercevoir qu'à l'aide d'une loupe ; on les voit surtout très bien à un grossissement de 20 à 25 diamètres.

C'est en général sur un point assez rapproché de l'extrémité libre des follicules des cils que ces glandes viennent s'ouvrir. Le produit qu'elles sécrètent est une matière sébacée, analogue à celui qui s'échappe des glandes de Meibomius, dont elles se rapprochent ainsi par leurs fonctions, bien qu'elles en diffèrent beaucoup par leur forme. Ce produit, en arrivant au dehors, se dépose autour des cils, en formant une petite couronne à leur base. Lorsqu'il est sécrété en plus grande abondance, comme on l'observe dans la blépharite ciliaire, si fréquente chez les enfants scrofuleux, il se concrète sous la forme d'un petit anneau jaunâtre. Tant que cette sécrétion morbide reste modérée, les anneaux qui entourent la base de chaque cil se montrent indépendants, et il n'existe pas encore de croûtes sur le bord libre des paupières ; mais si elle acquiert plus d'activité, tous ces petits anneaux, d'abord à peine visibles, s'étendent, puis se touchent par leur circonférence, finissent par se confondre et donnent ainsi naissance à ces croûtes molles ou demi-molles qui recouvrent toute ou presque toute la partie antérieure de l'ouverture palpébrale. C'est donc bien à tort que les auteurs ont placé jusqu'à présent le point de départ de la chassie dans les glandes de Meibomius. Ces dernières ne prennent qu'une très faible part à la formation de ce produit morbide, dont il importait de montrer aux pathologistes les véritables sources ; car, mieux éclairés sur le siége réel du mal, on peut espérer que les agents thérapeutiques dont ils disposent prendront entre leurs mains une efficacité moins douteuse.

3. *Caroncule lacrymale.*

La caroncule lacrymale est un petit corps glanduleux, de forme ovale ou triangulaire, situé dans le grand angle de l'œil, et remarquable par les poils extrêmement fins qui hérissent sa surface.

Ce petit corps se compose de 10 à 12 ou 15 glandes sébacées pressées les unes contre les autres et s'ouvrant au dehors par autant d'orifices indépendants.

Chacune de ces glandes est formée d'un nombre variable de follicules, à forme plus ou moins allongée, et renflés à leur origine.

Tous les follicules d'une même glandule convergent vers l'extrémité libre d'un follicule pileux et s'ouvrent dans la cavité de celui-ci, au niveau de son embouchure. Les glandules de la caroncule lacrymale offrent ainsi la plus grande analogie avec les glandes ciliaires : comme ces dernières, elles sécrètent une substance grasse ; comme elles, elles sont constituées par un nombre variable d'acini ; comme elles aussi, elles s'abouchent dans dans un follicule pileux au voisinage de son embouchure. Seulement le follicule pileux et les glandules qui en dépendent affectent ici un développement inverse : sur le bord libre des paupières, le follicule pileux est très développé et les glandules qui en forment une dépendance le sont très peu ; dans la caroncule lacrymale, les follicules pileux sont au contraire rudi-

mentaires et les glandules très accusées. D'un côté, c'est le cil qui prédomine, de l'autre ce sont les glandes. Mais, de part et d'autre, l'organe considéré dans son ensemble reste le même ; ses proportions seules se modifient selon la destination qu'il est appelé à remplir, et conformément à ce fait général qui a reçu le nom de *loi du balancement des organes*.

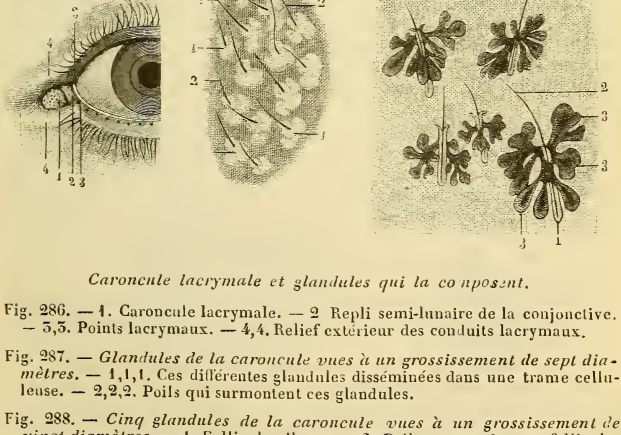
La caroncule lacrymale, les glandes ciliaires et les glandes de Meibomius, sont donc trois ordres de glandes sébacées. Les glandes ciliaires et les glandes de Meibomius forment sur le bord libre des paupières une double série linéaire que la caroncule relie l'une à l'autre, comme pour compléter sur l'ouverture palpébrale deux anneaux glanduleux qu'on peut distinguer, d'après leur situation relative, en postérieur et antérieur.

L'*anneau glanduleux postérieur*, bien que constitué par des glandes très développées, ne présente en général que des affections légères.

L'*anneau glanduleux antérieur*, constitué par des glandes en apparence rudimentaires, est au contraire le siége de maladies à la fois plus fréquentes et plus graves.

A quelles causes se rattache cette fâcheuse prédisposition? Probablement à la différence de structure des deux anneaux glanduleux. L'antérieur, situé au-dessous de la peau, reçoit un très grand nombre de filets nerveux; les artères palpébrales le côtoient dans toute son étendue, et lui abandonnent, chemin faisant, un très grand nombre de ramuscules qui s'épanouissent en

Fig. 286. Fig. 287. Fig. 288.



Caroncule lacrymale et glandules qui la composent.

Fig. 286. — 1. Caroncule lacrymale. — 2 Repli semi-lunaire de la conjonctive. — 3,3. Points lacrymaux. — 4,4. Relief extérieur des conduits lacrymaux.

Fig. 287. — *Glandules de la caroncule vues à un grossissement de sept diamètres.* — 1,1,1. Ces différentes glandules disséminées dans une trame celluleuse. — 2,2,2. Poils qui surmontent ces glandules.

Fig. 288. — *Cinq glandules de la caroncule vues à un grossissement de vingt diamètres.* — 1. Follicule pileux. — 2. Poil contenu dans ce follicule. — 3,3,3. Follicules sébacés convergeant autour de ce même follicule pileux et s'ouvrant dans sa cavité, au niveau de son embouchure.

pinceau ou en aigrette sur les follicules des cils et sur les glandes ciliaires. L'anneau glanduleux postérieur, composé des glandes de Meibomius, ne paraît pas recevoir de filets nerveux : ces glandes reçoivent quelques ramuscules artériels, mais beaucoup moins comparativement que les glandes ciliaires. D'un côté, nous trouvons donc une exquise sensibilité et une extrême vascularité ; de l'autre, une sensibilité presque nulle et une vascularité moyenne. Or l'observation a depuis longtemps établi que les organes les plus sensibles et les plus vasculaires sont aussi plus prédisposés à l'irritation et aux affections de tous genres. Ajoutons que si les glandes ciliaires sont beaucoup moins développées que celles de Meibomius, elles sont beaucoup plus multipliées, et que cette supériorité de nombre compense jusqu'à un certain point l'infériorité de leur volume.

c. Glandes palpébrales dépendantes de la conjonctive.

Ces glandes sont destinées d'une part à la sécrétion du mucus conjonctival, de l'autre à la sécrétion des larmes. Ces dernières seront décrites avec l'appareil lacrymal dont elles font partie.

Les *glandes muqueuses* ou *sous-conjonctivales*, situées immédiatement au-dessous de la conjonctive, sont visibles à l'œil nu sans préparation préalable ; mais on les distingue beaucoup mieux lorsque les paupières ont macéré quelque temps dans l'acide acétique. Elles occupent l'angle que forme la conjonctive en se réfléchissant des paupières sur le globe de l'œil ; c'est surtout dans la moitié interne de cet angle de réflexion qu'on les trouve, d'où il suit qu'elles sont disposées sur une ligne courbe dont la concavité regarde en dehors.

Le nombre des glandes sous-conjonctivales varie beaucoup suivant les individus. Chez quelques sujets, je n'ai pu en compter que 8 à 10 ; chez d'autres, j'en ai rencontré jusqu'à 20 ou 25. Dans ce dernier cas, elles sont beaucoup plus apparentes, parce qu'elles sont plus rapprochées les unes des autres, et se présentent alors sous l'aspect d'une petite traînée qui se détache par sa couleur grise sur le fond transparent de la conjonctive.

La plupart ne dépassent pas dans leurs plus grandes dimensions un quart ou un cinquième de millimètre. D'autres sont plus petites et ne deviennent visibles qu'à un grossissement de 15 à 20 diamètres. Mais il n'est pas rare d'en rencontrer qui offrent jusqu'à un demi-millimètre d'épaisseur et qui atteignent et même dépassent assez notablement le volume d'un grain de millet.

Leur forme est en général arrondie, parfois un peu conique ou irrégulièrement pyramidale.

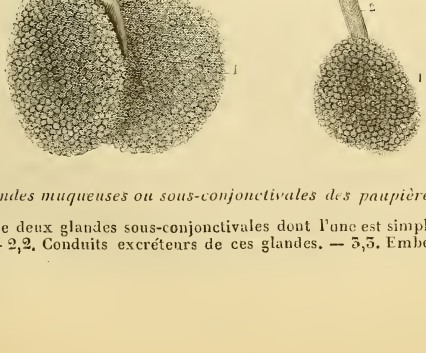
Le plus fréquemment elles se montrent isolées et indépendantes les unes des autres. Quelquefois elles s'unissent deux à deux et prennent alors un aspect bilobé.

Vues au microscope, à un grossissement de 20 ou 25 diamètres, ces glandes présentent une structure tout à fait semblable à celle des glandules mucipares situées à la base de la langue. Leur aspect est parfaitement identique avec celui des lobules qui composent chez les mammifères la glande de Harder. Celle-ci, on le sait, repose sur le côté interne du globe oculaire, en arrière de la caroncule lacrymale ; ses conduits excréteurs, que j'ai in-

jectés sur le mouton et sur le bœuf, viennent s'ouvrir au côté interne du pli qui a été considéré chez ces animaux comme une troisième paupière à l'état rudimentaire. Or il est digne de remarque que parmi les animaux dont la conjonctive est recouverte d'une couche de mucus, les uns ne possèdent pour organe sécréteur de ce mucus qu'un seul corps glanduleux, la *glande de Harder*, tandis que d'autres possèdent, indépendamment de cette glande principale, des glandules mucipares irrégulièrement disséminées dans le tissu cellulaire sous-conjonctival. Ces dernières sont les seules qu'on observe dans l'espèce humaine. L'homme, par conséquent, n'est pas privé de la glande de Harder, ainsi qu'on l'a pensé jusqu'à présent. Cette glande existe chez lui comme chez les autres mammifères. Seulement elle se présente sous une forme différente qui a fait méconnaître et son existence et sa nature. Les lobules qui la constituent, au lieu de se trouver reliés en un seul organe, sont isolés et comme semés sur une large surface ; au lieu de s'ouvrir sur cette surface par un ou deux orifices seulement, ils s'ouvrent par douze, quinze ou vingt pertuis ; au lieu d'être très nombreux et très développés, ils sont rares et rudimentaires. Mais que les lobules qui composent la glande de Harder soient rassemblés ou dissociés, que leur volume soit plus ou moins accusé, qu'importe ! ne voyons-nous pas les organes les plus identiques se fragmenter souvent et se modifier jusqu'à l'infini dans leur configuration extérieure, en passant d'une espèce animale à une autre espèce? Le fait capital ici, c'est l'existence de ces lobules et la parfaite analogie de structure qu'ils présentent dans l'un et l'autre cas.

Concluons donc que la glande de Harder appartient à la fois à l'homme et aux animaux, à l'homme sous une forme fragmentée et rudimentaire, aux animaux sous la forme d'une glande acineuse plus ou moins développée.

Fig. 289.



Glandes muqueuses ou sous-conjonctivales des paupières.

1,1. Corps de deux glandes sous-conjonctivales dont l'une est simple et l'autre bilobée. — 2,2. Conduits excréteurs de ces glandes. — 3,3. Embouchure de ceux-ci.

Parties accessoires des paupières.

Ces parties accessoires comprennent : des artères, des veines, des vaisseaux lymphatiques, des nerfs et du tissu cellulaire.

1. Artères.

Un grand nombre d'artères se rendent aux paupières ; je les distinguerai d'après leur origine, en *palpébrales internes*, *palpébrales externes*, *palpébrales supérieures* et *palpébrales postérieures*.

Les *palpébrales internes*, ou *palpébrales* proprement dites, sont destinées aux bords libres des paupières. Très volumineuses lorsqu'on les compare à l'organisation si délicate et au peu d'épaisseur des voiles palpébraux, ces artères, au nombre de deux, naissent de la partie terminale du tronc de l'ophthalmique, un peu au-dessus du tendon de l'orbiculaire, et se séparent presque aussitôt pour se porter, l'inférieure directement en bas derrière le tendon au-dessous duquel elle devient transversale, et la supérieure obliquement en bas et en dehors. Parvenues à l'extrémité interne des cartilages tarses, toutes deux se placent entre ce cartilage et le muscle orbiculaire, immédiatement au-dessous de la racine des cils, et marchent parallèlement au bord libre des paupières dont elles se trouvent séparées par un intervalle de 3 millimètres. Dans ce trajet elles fournissent :

1° Au niveau de l'extrémité interne du cartilage, un rameau qui longe le bord adhérent de celui-ci et qui s'anastomose à sa terminaison avec l'artère palpébrale externe correspondante.

2° Un très grand nombre de ramuscules qui se portent perpendiculairement vers le bord libre, en se divisant de manière à former autant de pinceaux ou d'aigrettes qui se répandent principalement dans les bulbes des cils et dans les glandes ciliaires.

Les *palpébrales externes* émanent, soit de l'artère temporale superficielle, soit surtout de l'artère lacrymale qui fournit à chaque paupière une division importante. La palpébrale externe supérieure, ainsi que la palpébrale externe inférieure, longe le bord adhérent des cartilages tarses. Elles sont placées aussi sous le muscle orbiculaire. Leur direction est très flexueuse. Dès leur origine elles fournissent une petite division qui descend vers le bord libre pour s'anastomoser avec la partie terminale des palpébrales internes. Leurs principales ramifications se répandent dans l'épaisseur de la couche musculeuse et dans la peau.

Les *palpébrales supérieures* viennent de l'artère sourcilière ou frontale qui, en sortant de l'orbite, émet plusieurs ramuscules à direction descendante. Ces ramuscules se perdent dans le muscle orbiculaire et la peau ; quelques-uns s'étendent jusqu'au voisinage du bord libre où ils s'anastomosent avec les palpébrales interne et externe. — Indépendamment de ces branches internes, externes et supérieures, principalement destinées aux couches musculeuse et cutanée, il existe des artères palpébrales périphériques qui se perdent dans ces mêmes couches, et qui proviennent : en dehors, de la temporale antérieure ; en dedans, de la faciale et de la nasale externe ; en bas, de la sous-orbitaire et de la transversale de la face.

Les *palpébrales postérieures* naissent des ciliaires antérieures; quelques-unes partent de l'artère lacrymale. Elles se répandent sur toute la surface de la conjonctive, mais principalement sur la conjonctive palpébrale, où elles fournissent des divisions aux glandes de Meibomius.

2. Veines des paupières.

Ces veines forment deux plans très distincts, un plan superficiel ou sous-cutané, et un plan profond ou sous-conjonctival.

Le plan veineux sous-cutané de la paupière supérieure se compose :

1° D'une grande arcade veineuse sous-jacente et parallèle au sourcil ;

2° D'un plexus veineux à mailles serrées qui est situé au-devant des cartilages tarses, et qui est formé par les veinules extrêmement nombreuses émanées des bulbes et des glandes ciliaires ;

3° De veinules qui, nées de ce plexus, se portent vers l'arcade précédente dans laquelle elles se terminent ;

4° Enfin de veines descendantes qui viennent en partie du sourcil, en partie de la paupière, et qui s'abouchent dans la même arcade.

Le plan veineux sous-cutané de la paupière inférieure constitue un plexus à larges mailles dont la forme est très variable.

Le plan veineux sous-conjonctival se compose de veines ascendantes pour la paupière supérieure, descendantes pour l'inférieure, lesquelles, après avoir communiqué entre elles, se réunissent aux veines ciliaires antérieures pour traverser les insertions des muscles élévateur et abaisseur de la pupille, et se jeter ensuite dans le tronc de la veine ophthalmique.

3. Vaisseaux lymphatiques.

Quelques vaisseaux lymphatiques naissent de la peau des paupières et se dirigent les uns en dedans, les autres en dehors. Les internes vont se jeter dans les troncs lymphatiques qui descendent de la partie médiane du front et de la région inter-sourcilière, sur les côtés de la racine du nez, pour suivre ensuite la veine faciale et se rendre dans les ganglions sous-maxillaires. Les externes vont se réunir soit aux troncs satellites de la veine temporale, soit aux lymphatiques assez nombreux qui naissent des téguments de la pommette pour se rendre avec ceux-ci dans les ganglions parotidiens.

4. Nerfs des paupières.

Les paupières reçoivent des nerfs sensitifs et moteurs. — Les sensitifs émanent des trois divisions de la branche ophthalmique de Willis pour la paupière supérieure, et du nerf sous-orbitaire pour la paupière inférieure. — Les moteurs proviennent du nerf facial qui tient sous sa dépendance le sphincter des paupières.

Tous ces rameaux sensitifs et moteurs rampent d'abord sous le muscle orbiculaire, dans l'épaisseur duquel les filets venus du facial se terminent, tandis que ceux émanés de la cinquième paire le traversent pour la plupart afin de se rendre soit à la peau, soit surtout dans les bulbes des cils. Quelques divisions, au lieu de traverser la couche musculeuse, se portent en arrière et s'épuisent dans la conjonctive palpébrale.

5. Tissu cellulaire des paupières.

Ce tissu, très peu abondant dans les paupières, est remarquable par sa ténuité et son extrême mollesse, d'où la facilité des infiltrations séreuse et sanguine. Tous les auteurs s'accordent pour le considérer comme entièrement dépourvu de vésicules adipeuses. Mais l'examen microscopique

démontre de la manière la plus évidente la présence de ces vésicules dans le tissu cellulaire sous-cutané des paupières, de même qu'il nous les a déjà démontrées dans le tissu cellulaire sous-cutané du pavillon de l'oreille.

C. Appareil lacrymal.

Cet appareil, désigné aussi par quelques auteurs sous le nom de *voies lacrymales*, se compose :

1° D'une glande dont les canaux excréteurs déposent les larmes à la surface de la conjonctive.

2° D'organes conducteurs qui recueillent le fluide lacrymal sur la surface de cette membrane pour le transmettre dans les fosses nasales, et qui comprennent : les *points lacrymaux*, les *conduits lacrymaux*, le *sac lacrymal* et le *canal nasal*.

1° *Glande lacrymale.*

La glande lacrymale est située à la partie supérieure, antérieure et externe de la cavité orbitaire.

Elle se compose de deux parties très distinctes par leur forme et leur siége, bien qu'elles soient continues entre elles et qu'elles constituent par conséquent un seul et même corps glanduleux.

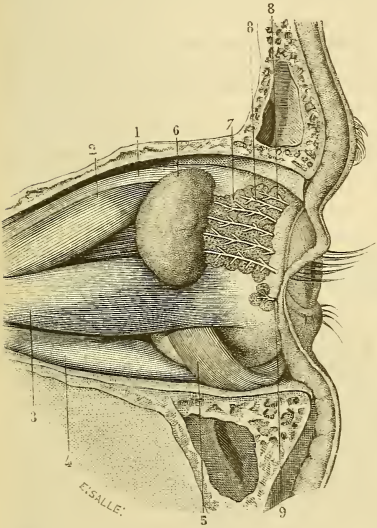
L'une de ces parties, plus considérable et plus élevée, répond à la fossette qu'on remarque à la partie antérieure et externe de la voûte de l'orbite ; l'autre, beaucoup plus petite et plus déclive, s'avance jusque dans l'épaisseur de la paupière supérieure, de telle sorte qu'elle est à la fois intra-orbitaire et intra-palpébrale. En ayant égard à leur situation et à leur connexion, on peut appeler la première avec la plupart des auteurs, *portion supérieure* ou *orbitaire*, et la seconde *portion inférieure* ou *palpébrale*.

La *portion orbitaire* présente la forme d'un segment d'ovoïde dont le grand axe se dirigerait obliquement de dedans en dehors et de haut en bas. Par sa face supérieure, qui est convexe, elle répond à la fossette de la voûte de l'orbite à laquelle elle adhère par des liens cellulo-fibreux très résistants. Par sa face inférieure, plane ou légèrement concave, elle repose sur l'élévateur de la paupière, sur le globe de l'œil dont elle se trouve séparée par du tissu adipeux, et sur le muscle droit externe. Son bord postérieur reçoit l'artère et le nerf lacrymal. Son bord antérieur est parallèle à la partie correspondante de l'arcade orbitaire sous laquelle on l'aperçoit après avoir détaché le ligament large. Son extrémité supérieure ou interne correspond au releveur de la paupière, et son extrémité inférieure à la partie moyenne du droit externe.

La *portion palpébrale* ou *inférieure* est aplatie et irrégulièrement quadrilatère. Le tendon du releveur de la paupière la recouvre dans toute son étendue et la sépare de la portion orbitaire, qui s'avance un peu au-dessus de ce tendon, de telle sorte qu'on observe en haut et en avant, entre ces deux portions, une scissure profonde. — Par sa face inférieure la portion palpébrale repose sur le prolongement palpébral de l'aponévrose orbitaire et plus profondément sur le muscle droit externe. — Par son bord postérieur elle se continue sans ligne de démarcation avec la portion orbitaire. — Son

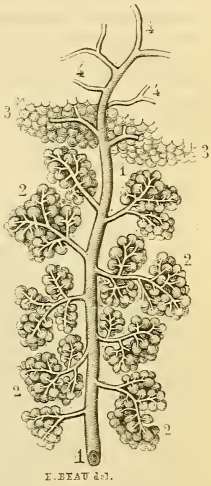
bord antérieur est parallèle au bord adhérent du cartilage tarse supérieur dont il se trouve séparé par un intervalle constant de 5 à 6 millimètres; il répond très exactement au cul-de-sac supérieur de la conjonctive. C'est au niveau de ce bord que les canaux excréteurs de la glande viennent s'ouvrir sur cette membrane. — Les bords supérieur et inférieur sont irréguliers. L'inférieur est représenté par une ligne antéro-postérieure qui partirait de l'angle externe des paupières; quelquefois cependant on trouve au-dessous

Fig. 290.



Glande lacrymale vue par sa face supérieure et externe.

Fig. 291.



Conduit excréteur de la glande lacrymale vu à un grossissement de cinq diamètres.

Fig. 290. — 1. Muscle élévateur de la paupière supérieure dont l'expansion tendineuse a été coupée en partie pour laisser voir la portion palpébrale de la glande lacrymale qu'elle recouvre. — 2. Muscle élévateur de la pupille. — 3. Muscle abducteur de la pupille. — 4. Muscle abaisseur de la pupille. — 5. Muscle petit oblique. — 6. Portion orbitaire de la glande lacrymale. — 7. Portion palpébrale de cette glande traversée par quatre conduits émanés de la portion orbitaire, et envoyant dans ces conduits les canalicules de la plupart de ses lobules. — 8,8. Conduits accessoires provenant exclusivement des lobules qui forment le bord supérieur de la portion palpébrale. — 9. Un autre conduit accessoire naissant de trois lobules situés à la partie inférieure de cette même portion.

Fig. 291. — 1,1. L'un des conduits excréteurs principaux de la glande lacrymale. — 2,2,2,2. Lobules de la portion palpébrale de chacun desquels part un petit conduit qui vient ensuite s'aboucher dans le conduit principal. — 3,3. Une partie du bord antérieur de la portion orbitaire de la glande. — 4,4,4. Divers troncules qui, nés dans l'épaisseur de cette portion, se réunissent successivement pour donner naissance au conduit principal.

de cette ligne deux ou trois lobules glanduleux tantôt dépendants et tantôt indépendants de la portion palpébrale, lesquels reposent sur l'extrémité externe du cartilage tarse inférieur et viennent s'ouvrir par un petit conduit commun sur la face interne de la paupière inférieure immédiatement au-dessous de l'angle palpébral externe.

Les canaux excréteurs de la glande lacrymale ont été pour les anatomistes l'objet de nombreuses dissidences. Santorini, Morgagni, Zinn, Haller et tous les auteurs qui les ont précédés, n'avaient pu réussir à les injecter. Monro le fils, en 1758, parvint à en injecter deux au mercure. Plus tard Hunter, Scarpa, Rosen-Muller, Chaussier et Ribes, sont arrivés à un résultat analogue. Mais en parcourant les recherches de ces divers anatomistes, on ne tarde pas à reconnaître qu'elles manquent de précision et qu'elles ne pouvaient être acceptées comme concluantes. Nous avons vu en effet que la glande lacrymale se compose de deux portions : quels sont les conduits excréteurs qui viennent de la portion principale? quels sont ceux qui émanent de la portion accessoire? Comment ces deux ordres de conduits se comportent-ils dans leur trajet? Ces questions avaient été à peine entrevues, lorsque M. Gosselin en 1843 tenta le premier de les résoudre. De ses observations cet auteur conclut que la portion orbitaire possède deux canaux excréteurs, que la portion palpébrale en possède six à huit, et que tous ces canaux, indépendants dans leur trajet, viennent s'ouvrir isolément sur la conjonctive.

Tel était l'état de la science sur ce point, lorsque j'entrepris en 1851 une série de recherches que je continuai en 1852 et dont je communiquai en 1853 les principaux résultats à la Société de biologie. Ces recherches m'ont conduit à reconnaître que le nombre des canaux excréteurs qui partent de la portion orbitaire varie de trois à cinq. Ces canaux naissent dans l'épaisseur de la glande, de chacun de ses grains glanduleux, par autant de ramifications d'une extrême ténuité ; celles-ci convergent, s'unissent et forment des troncules, puis des troncs qui se dirigent vers la face concave de l'organe et de cette face vers son bord antérieur. Parvenus au niveau de ce bord, ils s'engagent dans l'épaisseur de la portion palpébrale, marchent, d'arrière en avant, dans une direction parallèle, et viennent s'ouvrir non à 1 ou 2 millimètres au-dessus du cartilage tarse de la paupière supérieure, ainsi que l'ont admis plusieurs anatomistes, mais à 5 ou 6 millimètres au-dessus de ce cartilage, dans l'angle de réflexion de la conjonctive.

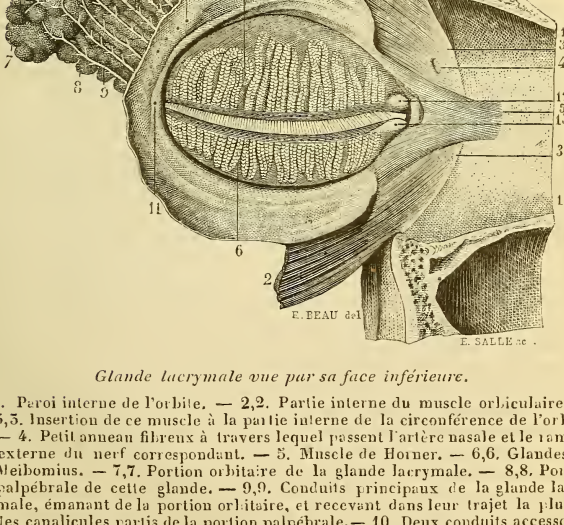
Le plus inférieur de ces orifices se distingue entre tous les autres par la constance de son existence et de son siége : il est situé au niveau du diamètre transversal du globe de l'œil, immédiatement en arrière de l'angle externe des paupières ; et comme la conjonctive est tendue et adhérente dans ce point, on peut en général, bien que cet orifice ne soit pas visible, y introduire très facilement la pointe d'un tube à injection lymphatique. Les embouchures des autres conduits sont placées à 3 millimètres les unes des autres, sur une ligne courbe à concavité inférieure.

Tous ces conduits sont rectilignes, sans communication entre eux, et de l'épaisseur d'un tiers de millimètre lorsqu'ils sont injectés au mercure. — Tels sont les canaux excréteurs qui émanent de la portion orbitaire. Étudions maintenant ceux qui proviennent de la portion palpébrale.

Cette seconde portion de la glande lacrymale est constituée par un nombre variable de lobes. Quelquefois elle se compose de quinze ou vingt lobes seulement. Chez certains sujets ceux-ci sont beaucoup plus multipliés ; on en compte alors jusqu'à trente, trente-cinq et même quarante. De chacun d'eux on voit naître un canalicule excréteur. Mais ceux-ci ne viennent pas s'ouvrir directement et isolément sur la conjonctive ; ils s'ouvrent dans les canaux excréteurs de la portion orbitaire, sur lesquels ils sont disposés à peu près comme les barbes d'une plume sur leur tige commune.

Lorsque les lobules qui forment la portion palpébrale de la glande sont très multipliés, il en est quelques-uns qui se trouvent placés en dehors du trajet parcouru par ces canaux : tels sont ceux qui répondent aux bords supérieur et inférieur de cette portion. Les petits conduits qui en émanent se comportent alors de la manière suivante : Les plus reculés se réunissent et forment un troncule qui se dirige vers la conjonctive en affectant une direction parallèle aux conduits émanés de la portion orbitaire ; dans ce troncule, on voit se rendre tous les canalicules des lobules voisins, de telle

Fig. 292.



Glande lacrymale vue par sa face inférieure.

1,1. Paroi interne de l'orbite. — 2,2. Partie interne du muscle orbiculaire. — 3,3. Insertion de ce muscle à la partie interne de la circonférence de l'orbite. — 4. Petit anneau fibreux à travers lequel passent l'artère nasale et le rameau externe du nerf correspondant. — 5. Muscle de Horner. — 6,6. Glandes de Meibomius. — 7,7. Portion orbitaire de la glande lacrymale. — 8,8. Portion palpébrale de cette glande. — 9,9. Conduits principaux de la glande lacrymale, émanant de la portion orbitaire, et recevant dans leur trajet la plupart des canalicules partis de la portion palpébrale. — 10. Deux conduits accessoires provenant des lobules les plus élevés de cette dernière portion. — 11,11. Embouchure de ces sept conduits.

sorte que celui-ci grossit peu à peu chemin faisant, et finit par prendre un calibre qui ne diffère pas sensiblement de celui des canaux principaux. Vers le bord supérieur de la portion palpébrale, on remarque en général deux de ces conduits accessoires. Vers son bord inférieur on en voit un seulement, dont l'existence est moins fréquente.

L'embouchure des conduits excréteurs de la glande lacrymale est très manifeste sur le veau. Ces conduits sont très apparents aussi et également faciles à injecter chez le mouton, où l'on en compte deux seulement. Mais lorsqu'on procède à leur recherche chez l'homme, les orifices par lesquels ils s'ouvrent à la surface de la conjonctive se dérobent d'abord à l'examen le plus attentif ; aussi a-t-on conseillé divers moyens pour les découvrir. Winslow recommande de pratiquer sur la région qu'ils occupent une insufflation avec un tube de petit calibre, afin sans doute de les dilater ; plusieurs auteurs conseillent l'usage d'une soie de sanglier ; d'autres, et M. Cruveilhier est de ce nombre, prescrivent de plonger pendant quelques jours tout l'appareil de la vision dans une eau teinte d'encre ou de carmin. Mais parmi ces moyens il n'en est aucun qui ait une valeur réelle. Après les avoir tour à tour essayés sans succès, j'imaginai de piquer le parenchyme de la glande avec la pointe d'un tube à injection lymphatique. J'ai réussi ainsi quelquefois à injecter une partie de cette glande, et alors j'ai vu le mercure passer aussitôt des lobules glanduleux dans les canaux qui en dépendent, et pleuvoir ensuite à la surface de la conjonctive à la manière des larmes. Ce procédé, plus simple, plus sûr, plus expéditif que tous ceux qui précèdent, et préférable par conséquent, offre cependant deux grands inconvénients : 1° il échoue souvent, et cet insuccès est facile à comprendre, puisqu'il faut, pour obtenir le résultat désiré, que la pointe du tube pénètre dans la cavité sécrétoire du grain glanduleux qui a été piqué ; 2° lorsqu'il réussit, les résultats obtenus sont toujours partiels.

Peu satisfait de ce procédé, je tentai d'introduire directement la pointe du tube à injection dans l'embouchure même des conduits excréteurs de la glande. Ayant à préparer ces conduits pour un concours d'aide d'anatomie auquel je me présentai il y a une douzaine d'années, j'avais déjà cherché à faire usage de cette méthode ; presque chaque jour, pendant deux mois, je répétai ces essais, mais toujours infructueusement. Plus tard je les renouvelai ; même insuccès. J'étais donc peu encouragé à rentrer dans une voie où chaque pas avait été pour moi une déception. J'y revins cependant, et cette troisième tentative fut heureuse. Elle fut entreprise, il est vrai, dans des conditions un peu différentes. Ayant jusque-là donné la préférence aux adultes et ayant constamment échoué, je voulus savoir si les glandes lacrymales d'enfant se laisseraient plus facilement injecter. Je reconnus bientôt, en effet, que les glandes lacrymales d'enfants de sept à huit ans sont infiniment préférables à celles d'adultes pour ce genre de recherches. Je découvris d'abord l'embouchure du conduit qui vient s'ouvrir au niveau de la commissure externe des paupières, embouchure dont le siége est constant, ainsi que je l'ai dit, et qu'on retrouve facilement une fois qu'on l'a bien observée. Reportant la pointe de mon tube à 2 ou 3 millimètres au-dessus et en dedans de ce premier orifice, j'en trouvai un second, puis à 3 millimètres au-dessus de ce dernier un troisième, et enfin un quatrième et un cinquième.

Lorsqu'on se propose d'injecter non-seulement les conduits excréteurs

de la glande lacrymale, mais aussi les grains glanduleux qui composent celle-ci, il faut faire usage d'une colonne de mercure de 20 à 30 centimètres de hauteur. Si la glande est celle d'un adulte, cette colonne pourra être élevée à 40 et même 50 centimètres. Il n'est pas nécessaire que la pointe du tube soit extrêmement fine; mais il importe qu'elle soit courte et conique, afin que la pression excentrique du tube s'oppose au reflux du métal. Dès que le mercure s'élance dans le canal excréteur, on voit celui-ci et tous les lobules qui en dépendent s'injecter presque instantanément. Chez un enfant, j'ai pu en quelques minutes injecter successivement tous les conduits excréteurs et la totalité de la glande. Aujourd'hui cette injection est devenue pour moi une opération presque facile.

En résumé, des recherches que j'ai faites sur les conduits excréteurs de la glande lacrymale, il résulte :

1° Que ces conduits peuvent être distingués en conduits principaux et en conduits accessoires;

2° Que les conduits principaux, au nombre de trois à cinq, émanent de la portion orbitaire, et reçoivent, chemin faisant, tous les canalicules partis des lobules adjacents de la portion palpébrale;

3° Que les conduits accessoires, au nombre de deux ou trois, viennent exclusivement des lobules qui occupent les bords supérieur et inférieur de la portion palpébrale, et qu'ils marchent parallèlement aux conduits principaux dont ils ne diffèrent pas sensiblement par leur diamètre.

2° *Points lacrymaux.*

A l'union de la portion plane avec la portion arrondie du bord libre des paupières on voit en haut et en bas un petit tubercule, le *tubercule lacrymal*, de forme pyramidale et triangulaire, au sommet duquel existe un orifice constamment humide et béant: c'est à ces orifices, distingués par leur position en supérieur et inférieur, qu'on a donné le nom de *points lacrymaux*.

Le point lacrymal supérieur est situé un peu plus en dedans que l'inférieur, de telle sorte qu'au moment où les paupières se touchent, les deux points lacrymaux ne sont pas placés l'un au-dessus de l'autre, mais l'un à côté de l'autre. Le supérieur repose sur le pli semi-lunaire; l'inférieur répond au bord libre ou concave de ce repli.

Les points lacrymaux sont circulaires. Le diamètre du supérieur ne dépasse pas un quart de millimètre. Celui du point lacrymal inférieur est en général un peu plus grand. Tous deux s'inclinent en arrière, le plus élevé regardant en bas et en dehors, l'autre en haut et en dedans. Tous deux répondent à la lèvre postérieure du bord libre dont ils marquent la limite interne. Tous deux sont doués d'une élasticité remarquable qui avait fait naître dans l'esprit de quelques anatomistes l'idée d'un sphincter; mais l'observation ne démontre dans leur structure que du cartilage, du tissu fibreux élastique et une membrane muqueuse dépendante de la conjonctive.

3° *Conduits lacrymaux.*

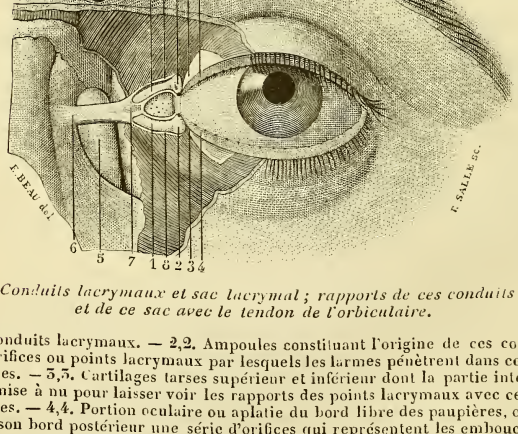
Ces conduits s'étendent des points lacrymaux, par lesquels ils commencent, vers le sac lacrymal, dans lequel ils se terminent. Ils ont pour origine une petite ampoule piriforme dont la base se dirige vers le bord adhérent

des paupières, et dont le sommet, tourné vers le bord libre, est représenté par le point lacrymal correspondant. C'est dans l'épaisseur des tubercules lacrymaux que se trouve creusée cette ampoule, vaguement aperçue, et encore plus vaguement décrite par les auteurs. De la partie interne de celle-ci partent les conduits lacrymaux proprement dits qui se dirigent en dedans et un peu en arrière, l'inférieur horizontalement, le supérieur obliquement en bas; parvenus au niveau du tendon de l'orbiculaire, immédiatement en arrière du point où ce tendon se bifurque, les deux conduits se réunissent en un seul qui, continuant à se porter en arrière et en dedans, vient s'ouvrir dans le sac lacrymal à l'union de son tiers ou de son quart supérieur, avec ses deux tiers ou ses trois quarts inférieurs. Les conduits lacrymaux nous présentent donc à considérer deux portions, l'une qui est propre à chacun d'eux, l'autre qui leur est commune.

La portion propre à chaque conduit comprend leur ampoule et le canal qui succède à celle-ci.

Le grand axe de l'ampoule présente 2 1/2 millimètres d'étendue. Il est

Fig. 295.



Conduits lacrymaux et sac lacrymal; rapports de ces conduits et de ce sac avec le tendon de l'orbiculaire.

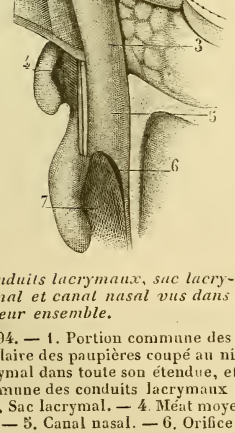
1,1. Conduits lacrymaux. — 2,2. Ampoules constituant l'origine de ces conduits et orifices ou points lacrymaux par lesquels les larmes pénètrent dans ces ampoules. — 3,3. Cartilages tarses supérieur et inférieur dont la partie interne a été mise à nu pour laisser voir les rapports des points lacrymaux avec ces cartilages. — 4,4. Portion oculaire ou aplatie du bord libre des paupières, offrant sur son bord postérieur une série d'orifices qui représentent les embouchures des glandes de Meibomius et sur leur bord antérieur l'implantation des cils. — 5. Sac lacrymal. — 6. Tendon de l'orbiculaire des paupières dont le bord inférieur coupe ce sac à l'union de son tiers supérieur avec ses deux tiers inférieurs. — 7. Point de bifurcation de ce tendon, correspondant au point de réunion des deux conduits lacrymaux. — 8,8. Branches de bifurcation du même tendon formant autour de chaque conduit lacrymal une gaîne fibreuse qui a été excisée ici en avant pour montrer ces conduits; on voit que les fibres de l'orbiculaire s'attachent sur toute l'étendue de ces gaînes.

un peu oblique, de manière que la base des ampoules ne regarde pas directement en haut et en bas, mais aussi un peu en avant et en dedans, tandis que leur sommet, dirigé en bas pour l'une, et en haut pour l'autre, s'incline en même temps en arrière pour chacune d'elles (fig. 293, 3,3).

Le canal qui succède à l'ampoule est cylindrique. Il naît de la moitié supérieure de la paroi interne de cette ampoule, mais ne répond pas cependant exactement à sa base ; cette base ordinairement le dépasse un peu, disposition qui a été entrevue par Arnold, mais beaucoup exagérée. Le diamètre du canal atteint et quelquefois dépasse 1 millimètre.

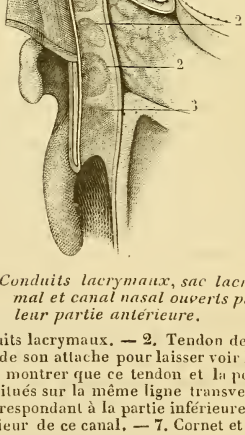
La portion commune s'étend de l'angle de bifurcation du tendon de l'orbiculaire au sac lacrymal. Son calibre est tantôt égal et tantôt un peu supérieur à celui des deux portions qui convergent pour lui donner naissance. Elle suit un trajet rectiligne. Son étendue varie de 1 à 3 millimètres. Si j'en crois mes recherches qui portent sur 15 sujets examinés de l'un et de l'autre côté, son existence serait constante. Mais si nous consultons les auteurs, ils tiennent un autre langage : tous s'accordent en effet pour admettre que les conduits lacrymaux s'ouvrent dans le sac lacrymal chacun par un orifice distinct. Ils ne contestent pas cependant qu'on les voit aussi s'ouvrir quelquefois par un orifice commun ; seulement cette disposition

Fig. 294.



Conduits lacrymaux, sac lacrymal et canal nasal vus dans leur ensemble.

Fig. 295.



Conduits lacrymaux, sac lacrymal et canal nasal ouverts par leur partie antérieure.

Fig. 294. — 1. Portion commune des conduits lacrymaux. — 2. Tendon de l'orbiculaire des paupières coupé au niveau de son attache pour laisser voir le sac lacrymal dans toute son étendue, et pour montrer que ce tendon et la portion commune des conduits lacrymaux sont situés sur la même ligne transversale. — 3. Sac lacrymal. — 4. Méat moyen correspondant à la partie inférieure de ce sac. — 5. Canal nasal. — 6. Orifice inférieur de ce canal. — 7. Cornet et méat inférieurs.

Fig. 295. — 1. Parois des conduits lacrymaux lisses et unies. — 2,2. Parois du sac lacrymal offrant de légers replis de la muqueuse. — 3. Repli semblable appartenant à la muqueuse du canal nasal.

serait exceptionnelle. M. Huschke a même tenté de formuler la loi de ces exceptions en avançant qu'une fois sur sept les deux conduits s'ouvraient dans le sac lacrymal par une embouchure commune. Peut-être en Allemagne en est-il ainsi; mais en France je puis certifier que les conduits lacrymaux s'ouvrent dans le sac lacrymal par un canal commun, sinon constamment, du moins dans l'immense majorité des cas. Aux anatomistes qui ont émis une opinion opposée et qui voudraient s'assurer de la vérité à cet égard, je conseille de procéder de la manière suivante : 1° Incisez les conduits lacrymaux avec ménagement, et vous reconnaîtrez sans peine que ceux-ci se réunissent à leur terminaison ; 2° après avoir fermé les points lacrymaux avec des serres-fines, injectez de bas en haut l'appareil conducteur des larmes, puis isolez cet appareil des parties molles ambiantes, et vous distinguerez, soit immédiatement après la dissection, soit mieux encore après la dessiccation, la portion commune aux conduits lacrymaux.

Ces conduits se composent de deux tuniques étroitement unies. — La tunique interne ou muqueuse se continue par les points lacrymaux avec la conjonctive palpébrale; elle offre quelquefois, au niveau du renflement ampullaire et vers la base de celui-ci, de très petits plis perpendiculaires à l'axe du canal. Dans le reste de son étendue elle est lisse et d'un blanc rosé.

La tunique externe de nature fibreuse résulte de l'épanouissement des deux branches du tendon de l'orbiculaire, lesquelles entourent les conduits lacrymaux en constituant à chacun d'eux une gaîne complète pour aller s'insérer ensuite aux cartilages tarses. Cette gaîne fibreuse donne attache : 1° par sa partie antérieure aux fibres intra-palpébrales de l'orbiculaire des paupières ; 2° par sa partie postérieure à la partie interne des ligaments larges, à quelques fibres du tendon de l'élévateur de la paupière et au muscle de Horner.

La tunique fibreuse de la portion commune aux conduits lacrymaux est formée par le tendon de l'orbiculaire en avant, et par la portion réfléchie de ce même tendon en arrière. Il résulte de cette disposition que le muscle orbiculaire, en se contractant, tend à redresser et à dilater les conduits lacrymaux dans toute l'étendue de leur trajet. Le muscle de Horner, situé à la partie postérieure de ces conduits, attire simultanément en arrière et en dedans, d'une part les points lacrymaux, de l'autre l'extrémité interne des cartilages tarses ; d'où il suit qu'il favorise l'absorption des larmes en même temps qu'il contribue à maintenir la courbure transversale du bord libre des paupières.

4° *Sac lacrymal.*

Le sac lacrymal est un conduit cylindrique situé à la partie antérieure de la paroi interne de l'orbite, immédiatement en arrière du tendon de l'orbiculaire.

La direction de ce conduit n'est pas verticale, mais légèrement oblique en bas, en avant et en dehors.

Sa longueur varie de 12 à 13 millimètres et son diamètre de 3 à 5. Lorsqu'on l'injecte avec une matière solidifiable, et qu'après dessiccation on fait disparaître celle-ci en le soumettant à l'action de la térébenthine chaude, on remarque que sa forme n'est pas demi-cylindrique, ainsi que

l'ont avancé plusieurs anatomistes, mais qu'elle représente un cylindre tantôt régulier, plus souvent un peu aplati de dehors en dedans et d'avant en arrière, de sorte qu'on peut lui distinguer : une paroi antéro-externe, une paroi postéro-interne et deux extrémités, l'une supérieure et l'autre inférieure.

La *paroi antéro-externe* répond : 1° en avant à la peau et au muscle orbiculaire des paupières, dont le tendon la croise perpendiculairement à l'union de son tiers supérieur avec ses deux tiers inférieurs ; 2° en arrière à la portion réfléchie du même tendon et au muscle de Horner ; 3° en haut et en bas à des expansions fibreuses qui proviennent également de ce tendon ; 4° en bas au muscle petit oblique de l'œil qui s'insère sur le sac lacrymal par ses fibres les plus internes.

La *paroi postéro-interne* est en rapport avec la gouttière lacrymale, c'est-à-dire avec l'os unguis en arrière et l'apophyse montante du maxillaire en avant. Cette gouttière correspond elle-même, en procédant de haut en bas : 1° à une surface unie et quadrilatère située au-devant du méat supérieur des fosses nasales ; 2° au bord supérieur du cornet moyen ; 3° enfin à la partie la plus élevée du méat moyen. Lorsque pour rétablir le cours des larmes on perfore la paroi interne du sac lacrymal, c'est donc constamment sur la moitié inférieure de cette paroi qu'il convient d'agir, car alors les larmes trouveront dans le méat moyen un écoulement facile, tandis que si la perforation est située plus haut, elles arriveront le plus souvent non dans les fosses nasales, mais dans les cellules antérieures de l'ethmoïde.

Vu intérieurement, le sac lacrymal présente une couleur d'un blanc rosé et quelques traces d'un mucus analogue à celui qui humecte la pituitaire. Son extrémité supérieure forme un cul-de-sac arrondi. Inférieurement il se continue avec le canal nasal.

Sur sa paroi externe on observe au niveau du tendon de l'orbiculaire et plus près de la crête de l'os unguis que de ce tendon, un orifice circulaire qui constitue l'embouchure de la portion commune des conduits lacrymaux ; cet orifice est dépourvu de valvule.

Sur les deux tiers inférieurs de la paroi interne il existe parfois de légers replis de la muqueuse du sac, replis très variables du reste : tantôt en effet on n'en trouve aucun vestige : tantôt on en trouve plusieurs qui n'affectent aucune forme déterminée. Dans quelques cas on rencontre à la partie la plus inférieure du sac un repli unique et d'une forme mieux accusée : j'ai vu ce repli prendre l'aspect d'un petit croissant à pointes ascendantes qui simulait très bien une valvule située sur la limite inférieure de la paroi interne du sac. Plusieurs auteurs signalent dans le même point intermédiaire au sac lacrymal et au canal nasal un repli circulaire qu'ils considèrent comme normal et qu'ils comparent également à une valvule. M. Béraud, dans ces derniers temps, a plus particulièrement insisté sur cette disposition. Mais après avoir examiné avec attention le sac lacrymal et le canal nasal chez un grand nombre de sujets, j'ose affirmer que ce conduit lacrymo-nasal ne présente sur aucun point de son étendue de valvules proprement dites. On y remarque seulement des replis dont l'existence, l'étendue, la forme, la direction et la situation relative, n'offrent rien de constant. Si dans quelques circonstances très exceptionnelles ces replis ont

pu être comparés en effet à des valvules, on ne peut voir dans une semblable disposition qu'un jeu de la nature qui semble se complaire à multiplier les variétés.

Le sac lacrymal se compose : 1° D'une tunique fibro-muqueuse qui renferme dans son épaisseur quelques glandules analogues à celles que l'on observe dans la pituitaire, mais beaucoup moins développées, et qui est recouverte comme cette dernière membrane d'un épithélium vibratile.

2° D'une couche fibreuse très forte et très résistante qui appartient seulement à la paroi antéro-externe et qui forme une dépendance du tendon de l'orbiculaire. — Ses artérioles très nombreuses lui viennent de l'artère palpébrale inférieure et du rameau interne de l'artère nasale.

5° *Canal nasal.*

Le canal nasal succède au sac lacrymal ; réunis, ces deux conduits n'en constituent en réalité qu'un seul, creusé supérieurement dans l'épaisseur de la paroi interne de l'orbite, et inférieurement dans l'épaisseur de la paroi externe des fosses nasales.

La longueur de ce conduit est de 25 à 28 millimètres. Celle du canal nasal, mesurée sur dix sujets adultes de sexes différents, a varié de 12 à 15 millimètres ; on peut donc dire d'une manière générale que ce canal et le sac lacrymal en représentent chacun une moitié.

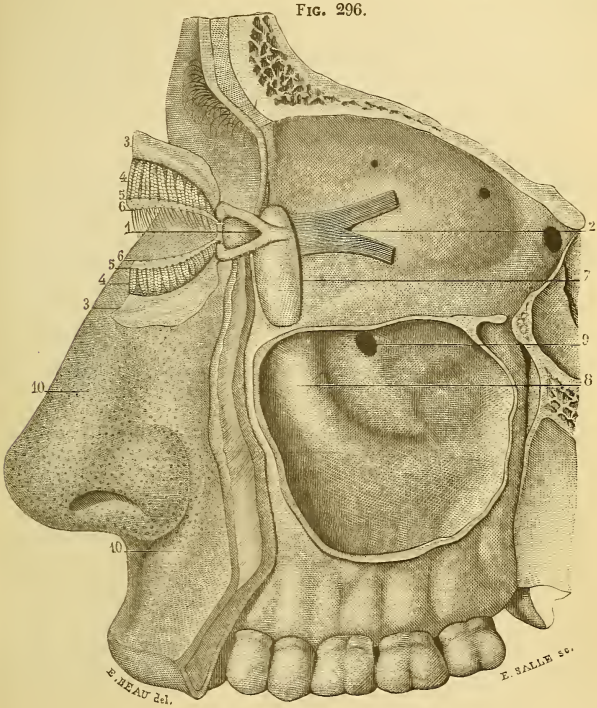
Nous avons vu que le sac lacrymal se dirige obliquement de haut en bas, de dedans en dehors et d'arrière en avant. Le canal nasal suit d'abord la même direction ; mais bientôt il s'infléchit pour se diriger en bas et en arrière, sans se rapprocher ni s'éloigner sensiblement du plan médian. Le conduit lacrymo-nasal décrit par conséquent une courbe dont la concavité regarde en arrière et en dedans. Pour bien observer sa direction ce n'est pas par ses côtés interne ou antérieur qu'il faut le découvrir, mais par sa partie externe ; et dans ce but il suffit d'enlever les parties molles de l'orbite et d'abattre par un trait de scie la moitié externe du sinus maxillaire. Cette coupe, en découvrant le conduit lacrymo-nasal dans toute son étendue, permet d'étudier non-seulement sa courbure, mais ses rapports avec le sinus maxillaire et ses connexions intimes avec le méat inférieur des fosses nasales ; on voit très bien alors que ce méat n'est en quelque sorte que l'épanouissement des parois osseuses du conduit.

Le canal nasal est assez régulièrement cylindrique, mais d'un calibre un peu inférieur à celui du sac lacrymal, surtout dans sa partie supérieure, c'est-à-dire au niveau de sa continuité avec le sac, où il présente un diamètre de 2 1/2 à 3 millimètres ; dans le reste de son étendue son calibre augmente, mais de 1/2 millimètre à 1 millimètre seulement.

Son extrémité inférieure s'ouvre dans le méat inférieur des fosses nasales, à l'union du quart antérieur de ce méat avec ses trois quarts postérieurs, à 27 millimètres en arrière de l'extrémité postérieure de l'entrée des narines. L'orifice par lequel le canal s'ouvre dans ce méat correspond tantôt au sommet de celui-ci, tantôt à sa paroi externe ; et dans ce dernier cas, qui est fréquent, on le voit descendre au-dessous du sommet de 2, 3 et même 4 millimètres, pour se rapprocher de plus en plus du plancher des fosses nasales. Le siége, le diamètre et la forme de cet orifice présentent une corrélation constante et fort remarquable qui ne paraît pas avoir fixé jus-

qu'à présent l'attention des anatomistes. Lorsqu'il répond au sommet ou à la voûte du méat, il est toujours très grand, arrondi et comme infundibuliforme, en sorte que les larmes tombent alors sur le plancher des fosses nasales sans aucune difficulté et par leur propre poids. Est-il situé sur la

Fig. 296.



Conduits lacrymaux vus par leur partie postérieure. Sac lacrymal et canal nasal vus par leur partie externe.

1. Portion commune des conduits lacrymaux s'ouvrant dans le sac lacrymal à l'union de son tiers postérieur avec ses deux tiers antérieurs. — 2. Muscle de Horner, inséré en dedans à la crête de l'os unguis, et se divisant en dehors en deux branches qui correspondent aux deux conduits lacrymaux. — 3,3. Conjonctive palpébrale. — 4,4. Cartilages tarses et glandes de Meibomius. — 5,5. Lèvre postérieure du bord libre des paupières et embouchures de ces glandes. — 6,6. Lèvre antérieure du même bord supportant les cils. — 7. Sac lacrymal. — 8. Relief que forme le canal nasal sur la paroi interne du sinus maxillaire et renflement de ce relief au niveau du méat inférieur qui semble n'être qu'un épanouissement du canal. — 9. Orifice de communication du sinus maxillaire avec le méat moyen des fosses nasales. — 10. Embouchures des glandes sébacées du nez.

paroi externe du méat, il se montre plus étroit et perd sa figure arrondie pour prendre celle d'un ovale à grand diamètre vertical dont le pourtour est formé par un repli de la muqueuse, repli qui simule assez bien une petite valvule située à l'embouchure du canal. Plus cet orifice s'abaisse, plus ses dimensions diminuent, et plus il devient ovalaire, de telle sorte que lorsqu'il descend à 4 ou 5 millimètres au-dessous de la voûte du méat, il n'est plus représenté que par une fente verticale que l'œil ne peut pas toujours apercevoir et que le stylet ne découvre parfois qu'après de longs tâtonnements (1). Il suit de cette disposition :

1° Que le cathétérisme du canal nasal est facile lorsque l'embouchure de ce canal occupe le sommet du méat ;

2° Qu'il devient assez difficile lorsque cet orifice repose sur la paroi externe du méat ;

3° Qu'il sera le plus souvent impossible sans un déchirement préalable de la muqueuse lorsque ce même orifice est situé très bas.

Or remarquons que dans le premier cas le cathétérisme doit être bien rarement nécessaire; car les larmes et les mucosités n'ont aucune tendance à s'accumuler dans le conduit lacrymo-nasal. Dans le second cas, et dans le troisième surtout, cette tendance existe au contraire, et l'introduction d'un cathéter pourrait être très utile ; mais c'est alors qu'elle devient difficile ou impossible. Les inconvénients de cette opération sont donc évidents; et comme ses avantages en pareille occurrence restent douteux, nous ne pouvons qu'applaudir au discrédit mérité dans lequel elle est tombée depuis longtemps.

Les replis qui se forment quelquefois sur les parois du canal nasal sont plus fréquents que ceux que nous avons signalés sur la partie inférieure du sac lacrymal. On les observe plus souvent sur la moitié supérieure du canal que sur la moitié inférieure. Ils présentent du reste les mêmes variétés.

Ce canal, constitué par l'apophyse montante du maxillaire, l'os unguis, et une languette du cornet inférieur, est tapissé par une membrane fibro-muqueuse qui adhère assez intimement aux parois osseuses. Cependant elle se laisse détacher de ces parois sans beaucoup de difficulté, et lorsque pour pénétrer dans le canal nasal il faut préalablement la déchirer, le cathéter, au lieu de pénétrer dans le canal, peut glisser entre les os et la muqueuse. — Cette membrane, très vasculaire, renferme dans son épaisseur un petit nombre de glandes mucipares. Elle reçoit quelques filets nerveux extrêmement ténus qui lui sont fournis par le nerf dentaire supérieur et antérieur, et par le rameau externe du nerf nasal.

(1) Sur les différentes osses nasales que j'ai examinées, il m'est arrivé quatre fois, après avoir complétement séparé la paroi externe et l'avoir lavée et essuyée, de ne pouvoir découvrir l'orifice inférieur du canal, ni à la vue, ni à l'aide du stylet. La première fois j'étais sur le point de conclure à une imperforation; cependant avant de m'arrêter à cette conclusion, j'imaginai d'introduire dans le point lacrymal inférieur la pointe d'un tube à injection lymphatique, et, laissant pénétrer le mercure, je vis aussitôt le métal pleuvoir sur le plancher des fosses nasales par un orifice parfaitement régulier situé sur la partie moyenne de la paroi externe du méat. Cet orifice consistait en une fente verticale de 1 millimètre et demi de hauteur. Dans les trois autres cas la disposition de l'embouchure du canal était exactement semblable ; j'ai employé pour la reconnaître le même moyen. Connaissant alors sa situation précise, j'ai pu le découvrir ensuite à l'aide du stylet seul, guidé par la vue.

GLOBE DE L'OEIL.

Le globe de l'œil, partie fondamentale du sens de la vue, est un sphéroïde irrégulier situé dans l'orbite, à 18 ou 20 millimètres au-devant du sommet de cette cavité, un peu plus près de la paroi interne que de l'externe, et de l'inférieure que de la supérieure.

Cet organe nous offre à considérer ses rapports, sa forme, son volume et sa conformation intérieure ou sa structure.

Rapports du globe de l'œil.

Chaque globe oculaire a pour enveloppe immédiate l'aponévrose orbitaire à laquelle l'unit un tissu cellulaire fin et séreux qu'on pourrait considérer comme une synoviale rudimentaire.

En avant il répond aux paupières, qui se moulent en partie sur lui et qui le recouvrent ou le laissent à découvert, suivant qu'elles se rapprochent ou s'écartent. Lorsqu'elles s'écartent de manière à nous montrer une partie du globe qui n'est pas habituellement visible, celui-ci nous paraît plus volumineux ; c'est pourquoi nous jugeons son volume plus considérable chez les personnes qui ont les yeux saillants, parce qu'ils sont ordinairement moins recouverts, et plus petits chez celles qui ont les yeux enfoncés, parce que les paupières en voilent une plus grande partie. Toutes choses égales d'ailleurs, on peut dire d'une manière générale que le volume apparent du globe de l'œil est en raison directe des dimensions de l'orifice palpébral, dimensions qui varient beaucoup suivant les individus, tandis que le volume réel du globe de l'œil ne présente au contraire que de légères variétés.

En arrière cet organe repose sur une couche cellulo-graisseuse de forme conique dont la base tournée en avant représente une sorte de coussinet. Un tissu cellulaire fin et lâche unit ce coussinet à l'enveloppe fibreuse du globe et contribue ainsi beaucoup à la facilité et à l'étendue des mouvements de celui-ci ; car l'œil ne pouvant se mouvoir sur les parois de son enveloppe fibreuse au niveau de l'entrée du nerf optique, il fût resté immobile dans ce point et peu mobile sur tous les autres, si son enveloppe elle-même n'eût pu glisser sur la masse cellulo-adipeuse située à sa partie postérieure. Tous les mouvements de rotation un peu étendus que lui impriment ses muscles se composent ainsi d'un double déplacement :

1° D'un déplacement dans lequel l'œil glisse sur l'enveloppe que lui fournit l'aponévrose orbitaire ;

2° D'un déplacement consécutif dans lequel cette enveloppe glisse à son tour sur la masse cellulo-adipeuse du fond de l'orbite.

Par sa périphérie le globe oculaire est en rapport : en dedans avec le muscle droit interne, le muscle grand oblique, la partie terminale de l'artère ophthalmique, et le nerf nasal ; — en dehors avec le tendon des deux obliques, le muscle droit externe et la glande lacrymale ; — en haut avec le tendon du grand oblique, le droit supérieur, l'élévateur de la paupière et le nerf sus-orbitaire qu'on aperçoit par transparence au-dessous du périoste lorsqu'on brise la voûte de l'orbite ; — en bas avec le petit oblique, le droit inférieur qui croise le précédent à angle aigu, et le nerf sous-orbitaire dont

il est séparé d'abord par le périoste du plancher de l'orbite et plus loin par une lame osseuse.

Il suit de ces connexions que le globe de l'œil, sollicité dans tous sens par les muscles qui s'attachent à sa surface, ne peut cependant se déplacer dans aucun : lorsque les muscles droits se contractent simultanément, il tend à se porter directement en arrière, mais l'aponévrose orbitaire s'oppose à ce mouvement de recul ; lorsque ces mêmes muscles se contractent isolément, il tend à se diriger en arrière et en dedans, en arrière et en haut, etc. ; mais les prolongements par lesquels l'aponévrose se fixe en dedans et en dehors au pourtour de la base de l'orbite ne lui permettent de se dévier vers aucun point de cette base ; lorsque ce sont les muscles obliques qui entrent en action, il tend à se déplacer en avant, mais les paupières y mettent obstacle.

Il importe de remarquer cependant que si le globe de l'œil ne peut en effet se porter vers aucun point de la base de l'orbite, ses déplacements d'avant en arrière et d'arrière en avant ne paraissent pas aussi impossibles Lorsque le muscle orbiculaire des paupières se contracte, le globe de l'œil semble se porter un peu en arrière ; au moment où cette contraction cesse il revient à sa position première, et si en même temps les deux obliques deviennent actifs, il subit une légère projection en avant. Mais ces déplacements dans le sens antéro-postérieur se renferment dans des limites si étroites, que l'œil peut être considéré comme une sphère à situation fixe se mouvant sur place autour de ses divers diamètres.

Il résulte aussi de la situation et des rapports généraux du globe de l'œil que cet organe est plus efficacement protégé en haut et en dedans, qu'en bas et en dehors, en dehors surtout où il déborde la paroi externe de l'orbite. Aussi est-il beaucoup plus exposé à l'action des corps contondants sur ce dernier point. Par contre il est plus accessible, de telle sorte que le chirurgien choisit de préférence cette région pour la plupart des opérations délicates qu'il pratique sur l'œil.

Forme, volume, poids du globe de l'œil.

La *forme* et le *volume* du globe de l'œil sont difficiles à déterminer avec précision ; et cette difficulté a surtout pour cause l'extrême rapidité avec laquelle s'évapore l'humeur aqueuse après la mort. Vainement dans le but de restituer à l'organe le liquide qu'il a perdu, le plonge-t-on pendant quelques heures dans l'eau simple. Ainsi que l'avait très bien remarqué Petit en 1723, c'est le corps vitré surtout qui devient alors le siége de l'imbibition, en sorte que le cristallin et l'iris sont poussés en avant, les deux chambres plus ou moins amoindries et l'œil déformé. Ce moyen est donc défectueux. Je pensais mieux réussir en injectant de l'eau dans les artères, ce liquide passant presque immédiatement dans le tissu cellulaire et dans les séreuses ; cependant je pus bientôt constater que ce procédé était passible des mêmes objections que le précédent. Il ne me restait plus dès lors qu'une seule ressource : c'était de me mettre à la recherche d'yeux parfaitement intacts. J'ai été assez heureux pour m'en procurer plusieurs que j'ai pu observer peu d'instants après la mort et dont j'ai mesuré toutes les dimensions avec le plus grand soin.

Afin d'obtenir des mesures exactes, je me suis attaché d'abord à

trouver un mode de mensuration facile et précis. Celui qui m'a paru le plus parfait sous ce double rapport est une sorte de fer à cheval aux deux extrémités duquel se trouve une pointe. L'une de ces pointes est fixe, l'autre est mobile. Cette dernière forme l'extrémité d'une vis micrométrique qui se meut dans un cylindre dont la surface extérieure a été divisée en millimètres. A son extrémité opposée la même vis micrométrique fait corps avec un autre cylindre creux qui embrasse le précédent et qui doit décrire un tour entier sur son axe pour monter de 1 millimètre ; or comme sa circonférence est divisée en 10 parties dont chacune se trouve elle-même subdivisée, on voit qu'on peut évaluer les dimensions du corps placé entre les deux pointes de l'instrument à un vingtième de millimètre près. En divisant cette même circonférence en 40 parties, ce qui serait facile, on les estimerait à un quarantième près ; en donnant aux deux cylindres un plus grand diamètre on pourrait arriver à une approximation beaucoup plus grande encore. (Voy. la figure 297.)

Mais je n'ai pas tardé à reconnaître que le globe de l'œil, dans aucun cas, ne saurait entrer en comparaison avec une sphère solide dont le volume peut être déterminé avec une précision mathématique. En évaluant les dimensions de ce globe à un dixième de millimètre près, nous portons la précision à ses dernières limites. Combien de fois en effet ne m'est-il pas arrivé, après avoir procédé à cette évaluation avec tous les soins qui pouvaient en garantir l'exactitude, d'obtenir, lorsque je me livrais à une seconde ou à une troisième mensuration sur le même œil et avec le même ophthalmomètre, des résultats qui différaient des premiers de $1/10^{e}$ ou $2/10^{es}$ de millimètre.

Ces différences proviennent surtout de la variabilité de forme du globe oculaire. Bien que l'œil soit plein, il ne l'est pas tellement que lorsqu'on le pose sur un plan, il touche celui-ci par un seul point ; constamment il repose sur ce plan par une surface dont le diamètre n'est pas moindre de 6 à 8 millimètres lorsqu'on l'observe une heure après la mort. Dans ce cas l'axe correspondant au point d'appui subit une diminution sous la seule influence du poids de l'organe. Suspend-on celui-ci par ce même point, non-seulement il revient à sa longueur primitive, mais il s'allonge un peu. Si au lieu de l'abandonner à son propre poids on le saisit entre le pouce et l'indicateur, de manière à le comprimer modérément dans le sens vertical, on obtient à la mensuration un allongement d'un demi-millimètre au moins et d'un millimètre au plus pour les diamètres antéro-postérieur et transverse.

Il devenait dès lors incontestable que l'œil dans son état physiologique ne présente pas une tension aussi forte que les auteurs l'avaient pensé. Sa forme, loin d'être immuable, se modifie à chaque instant, et elle se modifie sous l'influence de l'action musculaire. Or cette modification, qui a pour effet principal d'allonger et de diminuer tour à tour l'axe antéro-postérieur ou visuel, nous rend parfaitement compte de la netteté de la vision aux différentes distances et du phénomène si remarquable de l'adaptation. On sait que pour tous les objets dont la distance varie depuis 30 centimètres jusqu'à l'infini, l'œil se trouve naturellement adapté, et que pour les objets dont la distance est moindre de 30 centimètres, l'image s'éloigne d'autant plus du cristallin que l'objet s'en rapproche davantage, d'où la nécessité d'un allongement de l'axe visuel afin que la rétine suive l'image

dans son mouvement de recul. Young évalue cet allongement à 1/6e de l'axe visuel, c'est-à-dire à 4 millimètres environ, ce qui est évidemment très exagéré. D'après les calculs d'Olbers il serait de 2 millimètres seulement pour les objets placés à 10 centimètres du globe de l'œil, évaluation un peu trop considérable encore, puisque nous avons vu que, sous l'influence d'une pression mécanique supérieure à celle que peuvent produire les muscles de l'œil, l'axe visuel ne peut s'allonger de plus d'un millimètre. La même exagération se retrouve du reste dans toutes les parties de son travail ; car il estime que pour un objet situé à l'infini la distance qui sépare l'image de la cornée équivaut à 0,8996 pouce, distance qui correspond dans le système décimal à 24,3 millimètres. Or cette étendue qui représente d'après Olbers le diamètre interne de l'œil, c'est-à-dire l'intervalle compris entre la face concave de la cornée et celle de la rétine, représente au contraire d'après mes recherches la moyenne de toutes les mensurations que j'ai prises pour obtenir le diamètre antéro-postérieur externe de cet organe. Il est donc évident que cet auteur a un peu exagéré la longueur normale de l'axe visuel et surtout le chiffre de son allongement. En faisant la part de cette légère exagération, erreur presque inévitable dans les recherches de ce genre, on voit que les conséquences auxquelles il est arrivé par le calcul diffèrent peu de celles auxquelles je suis parvenu par l'observation directe.

Afin de préciser la différence que le temps pouvait apporter dans les résultats de la mensuration, j'ai abandonné à l'air libre un œil dont j'avais pu mesurer les divers diamètres trois heures après la mort. Au bout de vingt-quatre heures il était flasque ; la plus grande partie de l'humeur aqueuse s'était évaporée. Je le mesurais de nouveau avec la précaution de le comprimer dans le sens vertical de manière à rendre à ses parties antérieure, postérieure et latérales leur tension normale ; et j'obtins pour la longueur des axes antéro-postérieur et transverse des résultats qui ne différaient pas sensiblement de ceux que j'avais obtenus la veille.

Cette observation était importante ; car elle nous montre que pour déterminer le volume du globe oculaire on peut employer des yeux appartenant à des sujets morts depuis 24 ou 36 heures en leur restituant par une pression modérée leur tension normale on retrouvera leurs dimensions primitives. Mais si dans l'état de parfaite conservation cette évaluation ne donne les diamètres du globe de l'œil qu'à un ou deux dixièmes de millimètre près, on conçoit qu'à plus forte raison il en sera de même dans ce cas. Dès lors que faut-il penser des résultats mentionnés par Krause qui élève la prétention de pousser l'approximation à un dix-millième de millimètre près ! Ces résultats ont été acceptés avec une grande confiance par tous les physiologistes et avec une sorte d'admiration par les physiciens. Disons cependant et disons hautement qu'ils sont sans valeur aucune, et afin d'en fournir la preuve immédiate nous mentionnerons seulement le fait suivant : pour cet anatomiste si précis le diamètre transverse de l'œil est le plus long ; or l'observation démontre de la manière la plus nette que le diamètre antéro-postérieur est au contraire plus long que tous les autres chez la plupart des individus, et que sa prédominance sur le diamètre transverse peut s'élever jusqu'à 2 millimètres.

Pour la détermination du volume du globe de l'œil je me suis attaché à mesurer ses cinq diamètres principaux, c'est-à-dire l'antéro-postérieur,

le transverse, le vertical, l'oblique en bas et en dedans, et l'oblique en bas et en dehors. J'ai pris ces mesures d'abord sur les deux yeux ; mais ayant constaté que l'œil droit et l'œil gauche ne diffèrent pas sensiblement dans leurs dimensions, au moins dans la très grande majorité des cas, j'ai ensuite opéré sur un seul, adoptant indifféremment l'un ou l'autre.

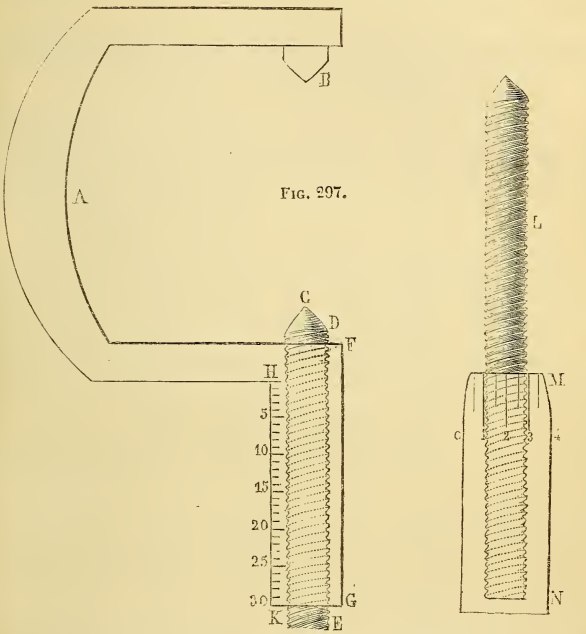


Fig. 297.

Instrument mis en usage pour mesurer les diamètres du globe de l'œil et l'épaisseur des diverses parties qui constituent ce globe.

A. Fer à cheval portant à l'une de ses extrémités une pointe fixe B et à l'autre une pointe mobile C, qui fait partie d'une vis micrométrique DE parfaitement graduée. — FG. Cylindre creux destiné à recevoir cette vis et portant sur un de ses côtés une échelle de 30 millimètres HK. —L. Vis micrométrique dégagée du cylindre dans lequel elle se meut. La partie inférieure de cette vis est contenue dans un cyliudre creux MN qui lui est uni à son extrémité N et qui embrasse le cyliudre FG, lorsque la vis micrométrique s'élève, c'est-à-dire lorsque la pointe mobile C se rapproche de la pointe fixe B. La circonférence de ce cylindre MN est divisée supérieurement en dix parties, dont chacune est elle-même subdivisée. Lorsque la vis micrométrique monte ou descend d'un millimètre, ce cylindre décrit un tour entier autour de son axe. Si sa circonférence, au lieu de faire une rotation complète, ne se déplace que d'un dixième ou d'un vingtième, l'espace compris entre les deux pointes variera d'une quantité égale, et l'on obtiendra ainsi l'épaisseur du corps compris dans leur intervalle à un dixième ou à un vingtième de millimètre près.

Un très grand nombre d'yeux des deux sexes et de tout âge ont été consacrés à ces mesures. Mais afin de ne pas donner trop d'étendue au tableau dans lequel elles se trouvent mentionnées, je citerai seulement les suivantes, recueillies sur 26 individus adultes, 12 femmes et 14 hommes. Elles se divisent en deux groupes d'après le sexe et sont échelonnées dans chaque groupe selon l'âge.

DIMENSIONS DU GLOBE DE L'OEIL.

Numéros d'ordre.	Désignation de l'œil.	Années.	Diamètre antéro-postérieur	Diamètre transverse.	Diamètre vertical.	Diamètre oblique en bas et en dedans.	Diamètre oblique en bas et en dehors.	Distance du nerf optique au côté interne de la cornée.	Distance du nerf optique au côté externe de la cornée.
	FEMMES.								
1	Droit.	18	23,0	23,2	23,0	23,4	23,4	26	33
2	Droit.	25	23,4	22,8	22,3	23,3	23,3	23	32
3	Gauche.	28	24,0	23,3	23,3	23,3	23,8	26	33
4	Droit.	30	23,3	22,6	22,6	24,1	23,8	26	34
5	Gauche.	33	23,9	23,1	23,1	23,7	23,7	28	33
6	Gauche.	40	23,0	23,6	23,6	24,3	23,7	29	34
7	Droit.	50	24,3	23,8	24,0	24,6	23,1	27	33
8	Gauche.	66	26,4	27,1	23,4	23,7	23,3	32	37
9	Gauche.	69	23,6	23,3	23,0	23,4	23,3	28	33
10	Gauche.	72	22,9	22,8	22,3	23,3	23,6	27	34
11	Gauche.	74	23,4	23,3	22,6	23,8	23,3	28	32
12	Gauche.	81	23,2	22,3	22,3	23,1	23,4	23	31
Dimens. moyenn.			23,9	23,4	23,0	23,8	23,8	27,2	33,2
	HOMMES.								
1	Droit.	20	24,8	23,3	23,8	23,7	23,9	28	33
2	Gauche.	22	23,6	22,8	22,3	23,3	23,3	26	33
3	Gauche.	23	24,2	22,4	22,2	23,3	23,6	27	34
4	Droit.	26[1]	24,3	23,4	23,4	23,7	23,3	27	33
5	Droit.	31	24,7	23,9	22,8	24,7	24,8	30	37
6	Gauche.	33[2]	23,3	23,4	23,2			31	39
7	Gauche.	43[3]	23,2	24,6	24,0	24,8	23,0	29	37
8	Droit.	50	24,4	23,9	23,8	23,9	24,3	27	33
9	Gauche.	59	23,0	23,8	23,4	24,3	24,3	27	36
10	Gauche.	63	24,0	24,0	24,0	24,3	24,7	28	33
11	Gauche.	67[4]	24,9	24,9	24,0			28	34
12	Gauche.	70	24,3	23,1	24,3	24,6	24,0	23	32
13	Gauche.	75	24,8	23,9	23,8	24,6	24,3	27	33
14	Gauche.	79	24,7	23,6	23,6	24,2	24,3	27	33
Dimens. moyenn.			24,6	23,9	23,3	24,1	24,2	27,3	34,3
Dimens. moyennes des 26 yeux mentionnés dans ce tableau.			24,2	23,6	23,2	23,9	23,9	27,3	33,8

[1] Observé trois heures après la mort. [3] Observé quatre heures après la mort.
[2] Observé deux heures après la mort. [4] Observé une heure après la mort.

En comparant les résultats énoncés dans ce tableau on se trouve conduit aux conclusions suivantes :

1° L'œil de la femme est plus petit que celui de l'homme. Ce fait général comporte cependant d'assez nombreuses exceptions : parmi les yeux de femme qui offrent un volume exceptionnel je citerai surtout celui qui porte le n° 8. Cet œil qui appartenait à une femme de soixante-six ans m'a présenté 26,4 millimètres dans son diamètre antéro-postérieur et 27,1 dans son diamètre transverse, tandis que l'œil d'homme le plus volumineux que j'aie rencontré offrait 26,3 pour le premier diamètre et 25,4 pour le second.

2° Le diamètre antéro-postérieur dans les deux sexes l'emporte sur tous les autres, et il diffère d'un sexe à l'autre de près de 1 millimètre.

3° Ce même diamètre perd une partie de sa prédominance avec l'âge, de telle sorte que chez quelques vieillards il ne diffère pas sensiblement du diamètre transverse. Les individus âgés chez lesquels cette différence est encore bien sensible sont ceux probablement chez lesquels elle se trouvait primitivement très prononcée.

4° Le diamètre vertical est le plus petit de tous. L'œil le plus remarquable que j'aie rencontré sous ce rapport est encore celui qui porte le n° 8 dans le premier groupe. On voit en effet que l'axe vertical de cet œil est inférieur de 3 millimètres à l'antéro-postérieur et de près de 4 au transverse. Cet œil représentait un ovoïde très accusé et conservait cette forme dans toutes les positions qu'on lui donnait.

5° Les diamètres obliques qui correspondent à l'intervalle des muscles droits l'emportent sur les diamètres transverse et vertical qui correspondent aux tendons de ces muscles.

6° La distance qui s'étend du côté interne du nerf optique au côté interne de la cornée s'élève en moyenne à 27 millimètres, et celle qui s'étend du côté externe de ce nerf au côté externe de la cornée à 34. La différence entre les deux distances est donc de 7 millimètres, d'où il suit : que le nerf optique, en pénétrant dans le globe de l'œil, se rapproche du côté interne de la cornée de 3 millimètres et demi, et que l'axe étendu du centre de la cornée au centre du nerf forme avec l'axe antéro-postérieur ou visuel un angle qui a pour mesure un arc de 5 millimètres, l'entrée du nerf optique occupant une surface de 3 millimètres. Cet angle est de 26 à 27 degrés.

La ligne courbe étendue de la partie supérieure de l'entrée du nerf optique à la partie supérieure de la cornée est aussi un peu plus grande que la courbe qui se porte de la partie inférieure du nerf à la partie inférieure de la cornée. La différence moyenne est de 2 millimètres ; par conséquent en même temps que le nerf optique se déplace de 3 millimètres pour se rapprocher du côté interne de la cornée, il se déplace de 1 millimètre pour se rapprocher de la partie inférieure de cette même membrane.

Dans les premières années qui suivent la naissance les divers diamètres du globe oculaire ne diffèrent pas d'une manière bien sensible, et atteignent déjà une longueur commune de 20 à 21 millimètres, longueur qu'ils conservent jusqu'à l'époque de la puberté, c'est-à-dire jusqu'à quatorze ou quinze ans. A cette époque le volume de l'œil s'accroît et arrive rapidement à ses dimensions définitives. Chez quelques adolescents de cet âge il n'offre encore que 21 millimètres ; chez d'autres il a déjà atteint les dimensions de l'âge adulte.

Le *poids* du globe de l'œil est de 7 à 8 grammes. Selon Petit il varie de 132 à 143 grains, ce qui donne pour moyenne 137 grains ou 7 grammes 650 milligrammes. Mais dans ce poids se trouve compris celui du nerf optique par lequel cet auteur nous dit avoir suspendu les yeux, qu'il avait pesés, afin de constater la quantité de liquide que ceux-ci pouvaient perdre dans l'espace de vingt-quatre heures, par voie d'évaporation. Le chiffre énoncé par Petit est donc un peu trop considérable. Krause évalue le poids de l'œil de 104 à 128 grains ou de 6 à 7 grammes, chiffre trop petit au contraire et qui représente le poids moyen de l'œil lorsqu'on le pèse trente-six ou quarante-huit heures après la mort. J'ai trouvé en effet que huit yeux pris sur des sujets décédés depuis ce laps de temps ont pesé de $6^{gr},073$ à $7^{gr},045$, tandis que le poids des yeux que j'ai pu observer de une heure à quatre heures après la mort a varié de $7^{gr},139$ à $7^{gr},923$; or la moyenne de ces deux derniers résultats est de $7^{gr},541$ ou environ 7 grammes et demi.

Les deux yeux ne paraissent pas avoir un poids tout à fait identique. Petit rapporte que sur un adulte de vingt-deux ans l'un des yeux pesait 132 grains et l'autre 133 ; sur un homme de cinquante ans dont il put étudier les yeux six heures après la mort, l'un de ceux-ci pesait 142 grains et l'autre 143. Une différence aussi délicate ne peut être constatée sur des yeux observés un ou deux jours après le décès ; car il suffit que ceux-ci soient inégalement recouverts par les paupières pour que les pertes dues à l'évaporation soient inégales aussi. Parmi les yeux que j'ai eu en ma possession peu d'heures après la mort, n'ayant pu obtenir chaque fois que l'œil droit ou l'œil gauche, il m'a été impossible de vérifier la différence signalée par Petit.

CONFORMATION INTÉRIEURE DU GLOBE DE L'OEIL.

Le globe de l'œil est essentiellement constitué par la *rétine*, membrane sensitive, de forme hémisphérique, sur laquelle vient se peindre en miniature l'image du monde extérieur.

En dehors de cette membrane on en trouve une seconde, la *choroïde*, destinée surtout à absorber les rayons lumineux qui viennent de traverser la rétine, et au delà de celle-ci une troisième, forte et résistante, la *cornée*, transparente en avant, blanche et opaque en arrière, où elle prend le nom de *sclérotique*.

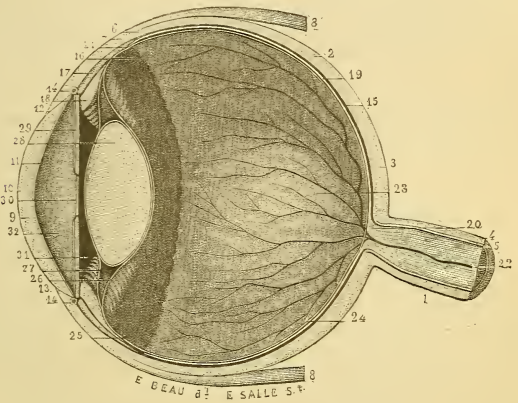
Au dedans et en avant de la rétine, on observe le *corps vitré* sur lequel elle se moule en partie ; — au-devant de celui-ci le *cristallin*, lentille biconvexe qui est comme enchâssée dans la partie antérieure de ce corps; — et au-devant de cette lentille, l'*humeur aqueuse* qui occupe tout l'espace compris entre le cristallin et la cornée transparente. —Une membrane plane et circulaire, perforée dans son centre à la manière des diaphragmes, subdivise cet espace en deux autres de dimensions très inégales : cette membrane a reçu le nom d'*iris ;* les deux espaces qu'elle sépare ont été appelés *chambres de l'œil* et distingués d'après leur position en antérieure et postérieure. La chambre antérieure comprend tout l'espace entre la cornée transparente et l'iris. La chambre postérieure, beaucoup plus petite, est limitée en avant par l'iris, en arrière par le cristallin.

Ainsi constitué, l'œil nous présente à étudier deux ordres d'organes : des membranes et des milieux ou parties transparentes.

Les membranes considérées de dehors en dedans sont ainsi superposées : 1° la sclérotique et la cornée ; 2° la choroïde et l'iris ; 3° la rétine.

Les milieux, ou parties transparentes, considérés d'arrière en avant, se succèdent dans l'ordre suivant : 1° l'humeur vitrée, 2° le cristallin, 3° l'humeur aqueuse, 4° la cornée transparente, qui forme dans tous les animaux à respiration aérienne le milieu le plus réfringent de l'œil, mais qui sera étudiée cependant avec les membranes dont elle fait aussi partie.

Fig. 298.



Coupe verticale et antero-posterieure de l'œil gauche dont toutes les parties exactement mesurées ont été doublées dans leurs dimensions.

1. Nerf optique. — 2. Partie moyenne de la sclérotique. — 3. Partie postérieure de cette membrane plus épaisse que la précédente. — 4. Tunique externe du nerf optique se continuant avec la couche externe de la sclérotique. — 5. Tunique interne de ce nerf allant se continuer avec la couche interne de la même membrane. — 6. Partie de la sclérotique qui est sous-jacente au tendon du muscle droit supérieur; on voit qu'elle est très mince. — 7. Partie de cette membrane qui est antérieure au même tendon. — 8,8. Muscles droits supérieur et inférieur. — 9. Cornée transparente. — 10. Partie centrale de cette membrane un peu moins épaisse que la partie périphérique. — 11. Membrane de l'humeur aqueuse. — 12. Union de la sclérotique et de la cornée à leur partie supérieure. — 13. Union de ces mêmes membranes à leur partie inférieure.— 14,14. Canal de Fontana ou cercle veineux de l'iris.— 15. Choroïde. — 16. Zone choroïdienne remarquable par sa couleur sombre et le bord festonné qui la limite en arrière. — 17. Ligament ciliaire. — 18. Corps ciliaire. — 19. Rétine. — 20. Origine de la rétine. — 21. Limite antérieure de cette membrane. — 22. Artère centrale de la rétine. — 23. Corps vitré dont la transparence parfaite laisse voir les divisions de l'artère centrale. — 24. Membrane hyaloïde. — 25. Zone de Zinn confondue dans sa moitié postérieure avec cette membrane dont elle se trouve séparée en avant par le canal godronné. — 26. Paroi postérieure du canal godronné formée par la membrane hyaloïde. — 27. Paroi antérieure du même canal formée par la zone de Zinn.— 28. Cristallin. — 29. Iris. — 30. Pupille. — 31. Chambre postérieure. — 32. Chambre antérieure.

SCLÉROTIQUE.

Préparation. A l'aide d'une pince à dissection, faites un petit pli antéro-postérieur à la sclérotique, puis avec des ciseaux mousses à leur extrémité divisez perpendiculairement ce pli dans toute son épaisseur, et d'un seul coup, sans crainte de blesser la choroïde. Par cette solution de continuité, introduisez l'une des branches de vos ciseaux et coupez circulairement toute la sclérotique de manière à partager l'enveloppe extérieure de l'œil en deux hémisphères, l'un antérieur et l'autre postérieur. Soulevez ensuite les bords de l'hémisphère antérieur en les renversant du côté de la cornée, et lorsque vous serez arrivé au point d'union des deux membranes, détachez-les du ligament ciliaire avec l'extrémité du manche d'un scalpel, après avoir plongé l'œil dans l'eau, afin de ne pas déchirer les membranes sous-jacentes, qui pourront être étudiées plus tard. L'hémisphère antérieur étant enlevé, on isole de même le postérieur en procédant de sa circonférence vers le nerf optique, auquel il convient de le laisser adhérer.

La *sclérotique* (σκληρὸς, dur), *cornée opaque* des auteurs anciens, est la plus extérieure, la plus épaisse et la plus résistante des membranes de l'œil, pour lequel elle constitue un dernier et puissant appareil de protection. Percée en arrière pour livrer passage au nerf optique, elle présente en avant une ouverture plus grande dans laquelle la cornée transparente se trouve enchâssée. C'est sur cette membrane que viennent s'attacher tous les muscles qui meuvent le globe oculaire autour de ses divers axes.

Sa *couleur* varie un peu avec l'âge. Chez l'enfant et parfois aussi chez l'adulte elle se laisse traverser par quelques rayons lumineux qui vont se perdre dans la choroïde et qui permettent d'entrevoir vaguement cette membrane, d'où la couleur d'un blanc azuré propre aux yeux de cet âge. Chez la plupart des individus d'un âge mur et chez tous les vieillards, son tissu devenant plus dense et plus réfractaire aux rayons lumineux, sa couleur passe du blanc azuré au blanc de craie plus ou moins terne.

Son *épaisseur* présente aussi quelques variétés. Elle est toujours plus prononcée chez l'adulte que chez l'enfant. Elle m'a paru aussi un peu plus grande chez l'homme que chez la femme. Elle diffère en outre selon les individus, et ces différences peuvent être portées au point que chez l'un elle se montre quelquefois double de celle qu'on observe chez l'autre; mais elles atteignent rarement cette limite extrême. Faisant usage, pour déterminer cette épaisseur, de l'instrument que j'avais employé pour évaluer les divers diamètres du globe de l'œil, j'ai pu constater que l'épaisseur de la sclérotique s'élève en moyenne : à 1 millimètre au voisinage du nerf optique; à 0,6 de millimètre au voisinage de la cornée; à 0,4 ou 0,5 de millimètre sur la partie moyenne du globe de l'œil et dans l'intervalle des muscles droits; et enfin à 0,3 de millimètre dans les points qui correspondent aux tendons de ces muscles. (Fig. 298.)

Le *poids* de la sclérotique serait à celui de l'œil entier :: 1 : 4, d'après M. Huschke. Ce résultat m'a paru empreint d'une si grande exagération que j'ai voulu le vérifier. L'œil que j'ai pesé était dans un état parfait de conservation : son poids s'est élevé à $7^{gr},832$, et celui de la sclérotique exactement séparée de la cornée et du nerf optique, à $0^{gr},850$. En divisant le premier de ces chiffres par le second, on trouve que le poids de la sclérotique représente non pas le quart, mais la neuvième partie seulement du poids absolu de l'œil.

La *surface externe* de la sclérotique est contiguë à l'aponévrose orbitaire qui la sépare de toutes les parties molles intra-orbitaires, et à laquelle l'unit un tissu cellulaire extrêmement fin, lâche et séreux, de telle sorte que ces deux membranes fibreuses, bien qu'exactement superposées et emboîtées, peuvent être séparées l'une de l'autre sans difficulté : d'où la possibilité d'énucléer le globe de l'œil dans certaines maladies de cet organe sans léser aucune des parties molles contenues dans l'orbite.

Cette surface donne attache aux tendons des deux muscles obliques et des quatre muscles droits.—Les tendons des deux obliques s'insèrent à sa partie postérieure et externe, l'un au-dessus de l'autre, à une distance qui varie suivant les sujets de 2 à 6 millimètres. —Les muscles droits se fixent à sa partie antérieure; mais ils ne sont pas tous également rapprochés de la cornée. D'une autre part, leur insertion n'est pas parallèle à la circonférence de cette membrane; elle est ordinairement un peu oblique, de telle sorte que pour évaluer l'intervalle compris entre la cornée et l'attache de ces tendons, il faut adopter pour point de départ la partie moyenne de ceux-ci. J'ai pris ces mesures sur dix individus adultes de sexe et d'âge différents, et j'ai obtenu pour la distance moyenne :

Du muscle droit supérieur à la cornée.	8,5	millimètres.
Du muscle droit externe.	7,2	—
Du muscle droit inférieur.	6,7	—
Du muscle droit interne.	5,5	—

On voit, d'après ces chiffres, que la distance comprise entre le point d'attache de ces muscles et la circonférence de la cornée diminue de haut en bas et de dehors en dedans : tous ces muscles, en d'autres termes, prennent leur insertion sur une ligne spirale qui, d'abord assez éloignée de la cornée, s'en rapproche de plus en plus jusqu'à sa terminaison. On peut dire d'une manière générale, que la distance de ces insertions à la cornée varie : pour le tendon du droit supérieur, de 8 à 9 millimètres; pour le tendon du droit externe, de 7 à 8; pour celui droit inférieur, de 6 à 7; et pour celui droit interne, de 5 à 6. Ce dernier est constamment celui qui s'approche le plus de la cornée, de même que le tendon du droit supérieur est constamment celui qui s'en approche le moins.

Immédiatement en arrière du point d'attache des quatre muscles droits la sclérotique présente une légère dépression dirigée d'avant en arrière, ainsi que leur tendon dont elle doit être considérée comme l'empreinte. Ces dépressions sont d'autant plus accusées que le muscle auquel elles correspondent s'attache plus près de la cornée. Celle qui répond au droit supérieur est en général à peine sensible. Celles sous-jacentes aux droits externe et inférieur sont plus apparentes, mais beaucoup moins prononcées que celle du muscle droit interne (1). Elles sont du reste plus marquées chez l'adulte

(1) Ces dépressions étaient si profondes sur un œil observé par Morand, que cet œil vu en avant paraissait plutôt carré que rond. En rappelant ce fait communiqué en 1750 à l'Académie des sciences, plusieurs auteurs le présentent comme une variété de conformation, mais bien à tort; car l'œil observé par Morand était le siége d'altérations profondes : ainsi le cristallin, opaque et très dur, adhérait à l'iris; le corps vitré avait presque entièrement disparu, et à sa place il existait une production ossiforme. (Voy. l'*Histoire de l'Académie des sciences*, année 1750, p. 580.)

que chez l'enfant, et plus encore chez le vieillard que chez l'adulte, de telle sorte que leur développement est en raison directe de l'âge. Chaque empreinte est séparée du tendon correspondant par une petite synoviale très régulièrement conformée dans quelques cas, c'est-à-dire circonscrivant une cavité unique, mais constituée le plus souvent par deux ou trois cellules qui communiquent entre elles.

Tous les vaisseaux et les nerfs qui pénètrent dans le globe de l'œil ou qui en sortent, traversent la sclérotique, les uns perpendiculairement à cette membrane, la plupart obliquement et en se creusant une sorte de canal dans son épaisseur: de là des orifices extrêmement nombreux qui peuvent être distingués d'après leur position en postérieurs, antérieurs et moyens. — Les postérieurs sont groupés autour de l'entrée du nerf optique; on en compte 15 à 20; ils livrent passage aux artères ciliaires postérieures courtes et aux nerfs ciliaires; à 3 millimètres en avant de ceux-ci il en existe deux autres plus considérables, l'un en dedans et l'autre en dehors, qui sont destinés aux artères ciliaires postérieures longues et aux nerfs correspondants.—Les orifices antérieurs, plus nombreux que les précédents, se subdivisent en deux groupes, les petits et les grands. Les petits, à peine visibles, sont situés sur le pourtour de la circonférence de la cornée; ils livrent passage aux ramuscules qui émanent du cercle veineux de l'iris et qui vont constituer les veines ciliaires antérieures. Les grands, toujours plus apparents et plus éloignées de la cornée que les précédents, livrent passage aux divisions des artères ciliaires antérieures. — Les orifices qui occupent la partie moyenne de la sclérotique sont ordinairement au nombre de quatre, deux supérieurs, l'un interne et l'autre externe, et deux inférieurs, disposés de la même manière; ils donnent passage aux troncs des veines choroïdiennes ou *vasa vorticosa*.

La *surface interne* de la sclérotique répond à la choroïde. Elle est remarquable par sa couleur brune qui dégénère en avant en une teinte d'un blanc sale. Toute cette surface interne est moins unie que l'externe. Elle présente à sa partie postérieure, au point d'émergence des nerfs ciliaires, de très petits sillons plus ou moins apparents. Un tissu cellulaire fin et lâche l'unit à la choroïde. Les vaisseaux qui la traversent constituent pour les deux membranes un moyen d'union plus intime et plus important; et comme ces vaisseaux répondent surtout à leur partie antérieure et postérieure, il en résulte que c'est à leur partie moyenne qu'elles sont le plus faiblement unies : d'où le précepte, lorsqu'on se propose d'enlever la sclérotique, de l'inciser circulairement sur cette région.

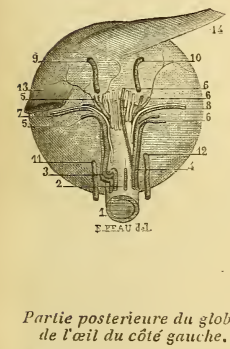
L'*ouverture postérieure* de la sclérotique, située, ainsi que nous l'avons déjà constaté, à 3 millimètres en dedans de l'axe visuel et à 1 millimètre au-dessous, est taillée un peu obliquement aux dépens de la face externe, en sorte qu'elle représente un canal très court, d'aspect infundibuliforme. Le diamètre de l'extrémité antérieure de ce canal est de 1 millimètre et demi, et celui de l'extrémité postérieure de 3 à 3 et demi.

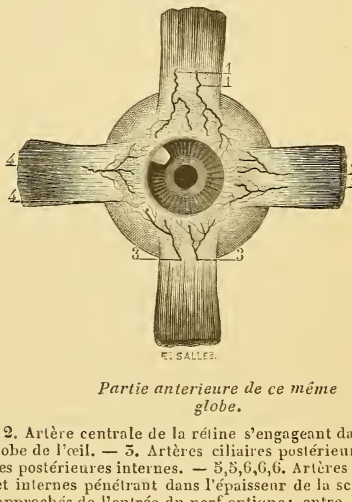
Lorsqu'on coupe le nerf optique à son entrée dans le globe de l'œil, on observe au niveau de la section une membrane mince circulaire et criblée de très petits trous à travers lesquels s'expriment les filets médullaires du tronc nerveux. Cette membrane a été considérée par quelques anatomistes

comme une dépendance de la sclérotique, et par d'autres comme une partie du névrilème. La seconde opinion est la plus exacte ; car si l'on détache du tronc nerveux une tranche mince perpendiculaire à sa direction, et si l'on projette sur cette tranche un filet d'eau, on obtient une membrane du même aspect que la précédente.

Les connexions du nerf optique avec le globe oculaire ont été du reste l'objet de nombreuses dissidences depuis Galien jusqu'à nos jours. Ce nerf, dans sa portion orbitaire, se trouvant entouré de deux tuniques, l'une externe, dépendante de la dure-mère, l'autre interne, provenant de la pie-mère, la plupart des anciens avaient été conduits par l'analogie à considérer la sclérotique comme un épanouissement de la tunique externe,

Fig. 299. Fig. 300.





Partie postérieure du globe de l'œil du côté gauche.

Partie antérieure de ce même globe.

Fig. 299. — 1. Nerf optique. — 2. Artère centrale de la rétine s'engageant dans ce nerf à un centimètre du globe de l'œil. — 3. Artères ciliaires postérieures externes. — 4. Artères ciliaires postérieures internes. — 5,5,6,6,6. Artères ciliaires postérieures externes et internes pénétrant dans l'épaisseur de la sclérotique par des orifices très rapprochés de l'entrée du nerf optique ; entre les artères d'un côté et celles de l'autre on aperçoit les nerfs ciliaires qui s'entremêlent en partie avec les branches artérielles. — 7. Artère ciliaire postérieure longue du côté externe et nerf qui l'accompagne. — 8. L'artère et le nerf correspondants du côté opposé. — 9. Veine choroïdienne supérieure et externe. — 10. Veine choroïdienne supérieure et interne. — 11,12. Veines choroïdiennes inférieures externe et interne. — 13. Attache du muscle petit oblique. — 14. Tendon du muscle grand oblique.

Fig. 300. — 1,1. Artères ciliaires antérieures et supérieures qui, après avoir traversé le muscle droit supérieur, se portent vers la circonférence de la cornée, au voisinage de laquelle on voit leurs branches principales pénétrer dans la sclérotique pour se rendre dans le ligament ciliaire. — 2,2. Artères ciliaires antérieures et externes, plus petites que les précédentes, mais se comportant du reste de la même manière. — 3,3. Artères ciliaires antérieures et inférieures. — 4,4. Artères ciliaires antérieures et internes.

la choroïde comme un prolongement de la tunique interne, et la rétine comme une émanation du cerveau. Cette analogie est encore acceptée par quelques auteurs modernes. Arnold, la poussant à ses dernières limites, a même cru pouvoir admettre entre la choroïde et la sclérotique une membrane intermédiaire de nature séreuse qui représenterait l'arachnoïde cérébrale. Ce rapprochement est sans doute ingénieux, cependant nous ne saurions l'admettre, pour les raisons suivantes :

1° La sclérotique en arrière est beaucoup plus épaisse que la tunique externe du nerf optique; cette tunique, par conséquent, ne saurait la produire par le seul fait de son épanouissement.

2° Il n'est pas exact de dire que les trois membranes de l'œil sont un prolongement des trois parties correspondantes du cerveau, puisque l'embryologie nous démontre que le globe oculaire est d'abord indépendant de l'encéphale, auquel il s'unit un peu plus tard par l'allongement progressif et en sens inverse des deux extrémités du nerf optique, de même que la partie périphérique du système nerveux, d'abord isolée de la partie centrale, s'unit à celle-ci dans une période plus avancée de son développement.

3° Il est inexact aussi d'avancer que la tunique externe du nerf optique se continue avec la sclérotique et la tunique interne avec la choroïde. Car toutes deux se continuent avec la sclérotique, et cette continuité s'établit de la manière suivante : La tunique externe, parvenue à l'extrémité postérieure de l'œil, s'y attache en entremêlant ses fibres avec celles de la sclérotique, à peu près comme les tendons et les ligaments entremêlent les leurs avec celles du périoste au niveau de leur insertion. Il est digne de remarque que la tunique étendue du pourtour du trou optique au pourtour de l'ouverture postérieure de la sclérotique n'est autre chose en effet qu'une sorte de ligament qui attache le globe de l'œil au sommet de l'orbite, et qui protége les fibres si délicates du nerf visuel contre les tiraillements que celles-ci pourraient éprouver de la part des muscles droits et des deux obliques. La tunique interne, ou le névrilème proprement dit, arrivée au niveau de l'ouverture postérieure de la sclérotique, se sépare complétement de la précédente pour pénétrer dans cette ouverture qu'elle parcourt à la manière d'un canal en se rétrécissant comme celui-ci, et se termine en se continuant avec le pourtour de l'orifice antérieur de ce canal, c'est-à-dire avec la couche la plus interne de l'enveloppe fibreuse de l'œil.

Les deux tuniques du nerf optique se terminent donc à leur entrée dans le globe de l'œil d'une manière à peu près identique.— Chacune d'elles affecte en outre un mode de connexion qui lui est propre : l'externe adhère à l'aponévrose orbitaire à laquelle elle fournit un point d'attache; l'interne adhère à l'ouverture postérieure de la choroïde par un tissu cellulaire fin et assez dense qu'on peut cependant rompre sans léser cette membrane.

L'*ouverture antérieure* de la sclérotique, moulée sur la circonférence de la cornée qu'elle encadre, présente un aspect bien différent suivant qu'on l'examine en avant ou en arrière. Vue en avant, elle offre la figure d'un ovale dont le grand diamètre est transversal et dont la grosse extrémité regarde en dedans ; mais le plus souvent les deux extrémités de cet ovale ne diffèrent pas sensiblement. Vue en arrière, elle est très régulièrement

circulaire. Cette différence d'aspect provient de ce que la sclérotique au niveau de son union avec la cornée se trouve coupée en biseau aux dépens de sa face interne, un peu plus obliquement en haut et en bas qu'en dedans et en dehors. (Fig. 298.)

Pour apprécier les résultats d'une semblable coupe nous lui distinguerons deux lèvres et un interstice ; or en mesurant la distance qui sépare les deux lèvres, on trouve qu'elle égale 2 millimètres en haut, 1 millimètre en bas, un demi-millimètre en dedans et en dehors. Le petit axe de l'ovale représenté par la lèvre antérieure est de 10 millimètres, et le grand axe, ou l'axe transversal, de 12. Le diamètre de la circonférence représentée par la lèvre postérieure, est de 13 millimètres. En examinant avec attention cette lèvre on remarque que la coupe oblique de la sclérotique n'arrive pas jusqu'à la face interne de cette membrane, et que cette face est elle-même coupée perpendiculairement au niveau de sa jonction avec la coupe précédente ; de cette disposition résulte un petit sillon circulaire qu'on peut facilement sentir en faisant glisser le bord libre de l'ongle de la face interne de la cornée vers la face interne de la sclérotique. C'est dans ce sillon que se trouve logé le canal de Fontana, sinus veineux dans lequel viennent se rendre, ainsi que nous le verrons plus loin, toutes les veines de l'iris : d'où les noms de *cercle veineux*, de *grande veine circulaire de l'iris*, sous lesquels je le désignerai ultérieurement.

La sclérotique est une membrane fibreuse élastique. Lorsqu'elle a macéré quelques jours dans l'acide azotique étendu, ou dans l'acide acétique pur, si l'on en détache une tranche mince pour l'observer au microscope, on peut reconnaître qu'elle se compose de trois ordres de fibres : de fibres de tissu cellulaire, de fibres de noyaux très nombreuses, et de fibres élastiques en plus petit nombre. Suivant quelques auteurs, ces fibres formeraient plusieurs couches alternativement transversales et longitudinales ; à ces fibres s'en mêleraient d'autres obliques. Mais on ne les voit pas affecter une disposition aussi régulière ; elles s entrecroisent dans tous les sens, comme celles qui constituent le derme, de manière à former un tissu inextricable. Dans l'interstice de ces fibres et au voisinage de la cornée, M. Huslike dit avoir aperçu des noyaux d'apparence crayeuse, à ramifications rayonnantes, qui lui ont paru les analogues de ces grains cartilagineux que Valentin a observés dans les oiseaux. J'ai vainement cherché ces points cartilagineux sur les yeux de plusieurs adultes et de quelques vieillards.

Jusqu'au milieu du XVIII^e^ siècle la sclérotique avait été considérée comme une membrane indivisible. A cette époque Lecat avança que la tunique interne du nerf optique, en pénétrant dans le globe de l'œil, se partageait en deux lames, une lame interne qui constituait la choroïde, et une lame externe qui s'appliquait à la sclérotique, dont elle devenait partie constituante, mais dont elle pouvait être cependant séparée, et qu'il en a détachée, dit-il, en présence de l'Académie des sciences (1). — Haller, sans entrer dans aucun détail à ce sujet, admet avec Lecat que la sclérotique se compose de deux couches, l'une formée par l'épanouissement de la tunique externe du nerf optique, l'autre, *tota fusca*, provenant de l'épa-

(1) *Traité des sensations*, t. II, p. 375.

nouissement de la tunique interne de ce nerf.—Zinn, dont les recherches habiles et consciencieuses parurent quelques années plus tard, se rallia aussi à cette opinion, bien qu'il eût constaté, en observateur exact, que la couche interne de la sclérotique, d'une couleur toujours sombre, *satis fusca*, fût unie à la couche externe de la manière la plus intime chez l'adulte, en sorte qu'elle ne peut être détachée ni par la dissection, ni par la macération (1); mais il ajoute que les deux couches peuvent être isolées l'une de l'autre, et dans toute leur étendue chez le fœtus. J'ai vainement tenté d'opérer cet isolement. Chez le fœtus comme chez l'adulte, la sclérotique se compose d'une seule lame qu'on ne peut réussir à dédoubler, bien qu'on puisse en détacher quelques lambeaux à tous les âges. La *lamina fusca* de Haller et de Zinn, considérée par la plupart des auteurs allemands comme une couche distincte de la sclérotique, est donc un être purement fictif.

La couleur sombre que présente la face profonde de la sclérotique est due à la présence de cellules pigmentaires qui la recouvrent en partie, et dont quelques-unes se logent dans les interstices de ses fibres les plus internes. Ces cellules sont allongées, simples ou bifides à leurs extrémités, droites ou contournées, de forme, en un mot, extrêmement irrégulière, et de dimensions inégales. Elles renferment un noyau en général peu apparent et un grand nombre de granulations ovoïdes ou arrondies à bords sombres.

Les artères de la sclérotique proviennent, en arrière des ciliaires courtes, et en avant des ciliaires antérieures. Elles forment sur la surface externe de l'œil un réseau à mailles très déliées.

Les veines se distinguent aussi par leur position en antérieures et postérieures : les antérieures vont se jeter dans les veines ciliaires antérieures, et les postérieures dans les veines choroïdiennes ou *vasa vorticosa*, à leur sortie du globe de l'œil.

CORNÉE.

La cornée transparente complète en avant l'enveloppe extérieure du globe de l'œil. Enchâssée dans l'ouverture que lui offre la sclérotique, elle se présente sous l'aspect d'un segment de sphère uni par sa circonférence au segment d'une sphère plus grande.

Son épaisseur n'est pas la même pour sa partie centrale et pour sa partie périphérique : à son centre elle est de 0,8 de millimètre, et sur sa périphérie de 1 millimètre. Pour la mesurer, on peut diviser la cornée ou la laisser intacte. Si on la divise, il importe que la section soit perpendiculaire à sa surface : dans ce but, j'ai incisé circulairement la sclérotique, je l'ai ensuite détachée avec la cornée, puis j'ai rempli l'hémisphère ainsi obtenu avec de la cire fondue; et renversant cet hémisphère sur sa base, j'ai pu pratiquer sur la cornée, et dans le sens de son grand diamètre, une section bien perpendiculaire à sa surface. En observant attentivement le profil d'une coupe semblable, on peut, en général, facilement constater à l'œil nu la moindre épaisseur de la cornée dans sa partie centrale. Petit a cependant blâmé ce mode de mensuration, en se fondant sur ce que la

(1) Zinn, *Descriptio anatom. oculi hum.*, 1755, p. 12.

cornée ainsi divisée s'épaissit au niveau de la section, par une sorte d'écartement de ses lames, et présente alors une épaisseur apparente supérieure à son épaisseur réelle. Il donne en conséquence le conseil de mesurer la cornée sans la diviser. D'après ses recherches, l'épaisseur de cette membrane serait uniforme et ne dépasserait pas en général 1/6e de ligne, mais elle pourrait s'élever dans quelques cas à 1/4. Ainsi, lorsqu'elle atteint ses plus grandes limites, elle égalerait, selon cet auteur, un demi millimètre.

Afin de me prémunir contre les causes d'erreur que Petit croyait inhérentes à ce mode de mensuration, j'ai laissé la cornée intacte, et je l'ai placée entre les deux pointes de l'instrument qui m'avait servi à évaluer les divers diamètres du globe de l'œil. La membrane reposant par sa concavité sur la pointe inférieure, je n'avais plus qu'à amener la supérieure au contact de la face convexe, et à observer ensuite la distance des deux pointes : je l'ai presque constamment trouvé de 0,7 à 0,9 de millimètre. Sur deux cornées cependant elle ne dépassait pas 0,6 ; sur un petit nombre elle s'est élevée jusqu'à 1,1 millimètre. Dans presque tous les cas, en la retirant sans éloigner les pointes, j'ai pu constater que la cornée, dont le centre pouvait facilement se mouvoir entre celles-ci, se trouvait comme pincée lorsque j'arrivais à dégager sa partie périphérique. Ces observations, répétées sur un grand nombre d'yeux, nous montrent que les objections adressées par Petit au premier mode de mensuration n'étaient pas fondées. Elles nous permettent d'établir, contrairement à l'opinion générale que l'épaisseur de la cornée n'est pas uniforme, et qu'elle est moins grande dans sa partie centrale. Mais ce fait général comporte quelques exceptions. Il n'est applicable du reste qu'à l'adulte et au vieillard ; car chez l'enfant tous les points de la cornée offrent la même épaisseur. Chez le fœtus elle est au contraire plus épaisse à son centre qu'à sa périphérie.

La *face antérieure* de la cornée est convexe. Son contour présente la figure d'un ovale ou d'une ellipse dont le grand axe se dirige de dedans en dehors. Les deux moitiés de cette ellipse ne sont pas exactement semblables ; l'arc représenté par la moitié supérieure est un peu plus ouvert que celui de la partie inférieure. La longueur du grand axe varie de 11 millimètres et demi à 12 millimètres ; celle du petit axe ne dépasse pas en général 10 millimètres. (Fig. 301.)

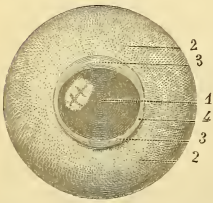
Le rayon de courbure de cette face serait de 7 à 8 millimètres d'après les calculs de M. Lamé, de 8 selon Petit, et de 9 1/2 selon Krause. D'après mes recherches il serait de 7 millimètres seulement. Pour en déterminer la longueur j'ai pris le moule de la cornée en versant entre les paupières de la cire fondue ; puis j'ai divisé ce moule transversalement, et après avoir appliqué le plan de la coupe sur une feuille de papier, j'en ai dessiné la courbure avec la pointe d'un crayon. Réunissant ensuite les deux extrémités de cet arc par une ligne droite qui en représentait la corde, et élevant sur la partie moyenne de cette corde une perpendiculaire qui représentait l'un des diamètres indéfiniment prolongé, j'ai cherché par voie de tâtonnement le cercle dont la courbe obtenue faisait partie : le diamètre de ce cercle a varié dans les différentes mesures que j'ai prises de 13 millimètres et demi à 14 et demi. Sa longueur moyenne est donc de 14 millimètres ; ce qui donne pour le rayon de courbure de la face antérieure de la cornée

7 millimètres. Je dois ajouter toutefois que ce rayon de courbure est surtout celui de la partie centrale de cette face ; car ainsi que Petit l'avait déjà remarqué, ses parties latérales ou périphériques sont un peu aplaties, phénomène que les physiologistes avaient déjà constaté en observant les dimensions de l'image réfléchie par la cornée ; cette image grandit un peu en se portant du centre vers la circonférence.

La *face postérieure* de la cornée est concave ; son contour est régulièrement circulaire. Cette membrane, par conséquent, ne saurait être considérée avec Herschell et M. Chossat comme segment d'ellipsoïde pris sur le grand axe ; car un segment de cette nature ne peut être concave et circulaire sur une de ses faces qu'à une seule condition : c'est que la face concave sera plus petite que la face opposée. Or telle n'est pas la disposition que nous présente la cornée ; ici la face convexe est au contraire la plus petite et la face concave la plus grande. Je pense donc que l'opinion des anciens est encore la plus exacte : la cornée est un segment de sphère. Si les physiciens persistent à voir en elle un segment d'ellipsoïde, l'observation les conduira à reconnaître que ce segment ne peut être pris sur le grand axe de l'ellipsoïde, mais sur le petit.

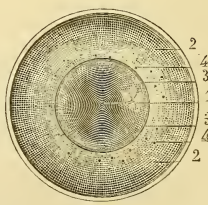
La *circonférence* de la cornée est coupée en biseau aux dépens de la face antérieure. Des deux lèvres qui limitent ce biseau, l'une appartient à la face convexe, l'autre à la face concave ; la première est elliptique et la seconde circulaire. En haut, où la circonférence de la cornée est coupée très obliquement, les deux lèvres sont séparées par un intervalle de 2 millimètres ; en bas, où la coupe est moins oblique, les deux lèvres ne sont

Fig. 501.



Face antérieure ou ovalaire de la cornée.

Fig. 502.



Face postérieure ou circulaire de cette membrane.

Fig. 501. — 1. Cornée. — 2,2. Sclérotique. — 3,3. Ouverture antérieure de cette dernière membrane dont le biseau taillé aux dépens de sa face interne s'avance sur la cornée de manière à recouvrir celle-ci de 2 millimètres en haut et de 1 millimètre en bas. — 4. Partie latérale de la même ouverture recouvrant la cornée d'un demi-millimètre seulement.

Fig. 502. — 1. Face concave de la cornée. — 2,2. Sclérotique. — 3,3. Cercle de couleur brune qu'on observe à l'union de la sclérotique avec la cornée ; ce cercle est creusé intérieurement d'un canal qui constitue le canal de Fontana, et qui reçoit toutes les veines de l'iris. — 4,4. Orifice que traversent les divisions des artères ciliaires antérieures pour se rendre dans le ligament ciliaire.

distantes que de 1 millimètre ; en dedans et en dehors où la coupe est moins oblique encore, elles sont écartées d'un demi-millimètre seulement. Il suit de cette disposition :

1° Que la sclérotique et la conjonctive empiètent sur la face antérieure de la cornée ;

2° Que cet empiétement est beaucoup moins prononcé sur les parties latérales que sur les parties inférieure et supérieure, d'où la forme elliptique de la face antérieure de la cornée ;

3° Qu'il est porté à son maximum supérieurement, d'où l'abaissement du centre de la cornée au-dessous du centre de la pupille ;

4° Que la cornée, loin de former le cinquième antérieur du globe de l'œil, ainsi que l'avance H. Cloquet, n'en constitue que la onzième ou la douzième partie ;

5° Que lorsqu'on taille sur cette membrane un lambeau afin d'ouvrir une voie au cristallin devenu opaque, ce lambeau sera plus grand et plus régulier lorsqu'on le prendra sur la partie inférieure.

Structure de la cornée.

La cornée se compose de trois couches : d'une couche épidermique, continuation de l'épithélium pavimenteux de la conjonctive, d'une couche moyenne épaisse et résistante qui la constitue essentiellement, et d'une couche profonde qui fait partie de la membrane de l'humeur aqueuse avec laquelle elle sera décrite.

La *couche moyenne*, ou la cornée proprement dite, est de nature fibreuse. Lorsqu'on en détache une lame mince pour la soumettre à un grossissement de 250 à 300 diamètres, cette lame se présente sous l'aspect d'un réseau. Les fibres qui la constituent sont très différentes de calibre ; il en est de très petites qu'on peut comparer aux fibres de tissu cellulaire ; d'autres qui offrent une épaisseur sept à huit fois plus grande ; et d'autres enfin d'une grosseur intermédiaire aux précédentes. Toutes sont régulièrement calibrées et limitées par des bords clairs. On les voit rarement se grouper en faisceau ; elles restent au contraire isolées, comme indépendantes les unes des autres et se croisent sous les angles les plus divers. La plupart cependant suivent une direction parallèle à la cornée, d'où la possibilité de diviser cette membrane en lames et lamelles dont le nombre varie avec le degré d'habileté qu'on peut consacrer à la séparation de ces lames. Vésale en a trouvé 4, Leeuwenhoeck 7, M. Huschke 10 ; Reissel dit en avoir compté 14. Mais ces lames sont un produit artificiel. Les fibres qui constituent la cornée forment un tissu parfaitement homogène dans lequel on ne découvre, soit à l'œil nu, soit au microscope, aucun vestige de stratification.

Le mode d'union de ces fibres avec celles de la sclérotique n'a pas encore été bien observé. Il est si intime, que ni la dissection, ni la macération, ni l'ébullition, ni aucun réactif, ne peuvent le détruire.

Selon Valentin, les fibres de la cornée et celles de la sclérotique formeraient des anses à leur point de jonction, et toutes ces anses seraient unies par une sorte d'engrenage.

Suivant plusieurs auteurs, les deux membranes seraient composées des mêmes fibres, qui, imprégnées au niveau de la cornée d'une plus grande

quantité d'eau, deviendraient transparentes. Pour juger de la valeur de cette opinion, j'ai séparé la cornée de la sclérotique et j'ai placé successivement ces deux membranes sur le plateau d'une balance donnant le poids à un demi-milligramme près. J'ai trouvé pour le poids de la sclérotique 850 milligrammes et pour celui de la cornée 85. Desséchées à l'air libre, la première n'a plus pesé que 318 milligrammes et la seconde 22. Soumises pendant deux jours consécutifs à une température de 80° à 100°, le poids de la sclérotique est descendu à 288 et celui de la cornée à 20. L'une avait perdu à peu près les 2/3 ou les 8/12es de son poids, et l'autre un peu plus de 3/4 ou des 9/12es du sien. La quantité d'eau dont les fibres de la cornée sont pénétrées n'excéderait donc que d'un douzième environ celle que renferment les fibres de la sclérotique. Peut-on attribuer à une différence aussi minime le défaut de transparence de cette dernière tunique et la transparence au contraire si parfaite de la cornée. Je répondrai peut-être affirmativement si tous les autres caractères anatomiques des deux membranes étaient identiques, et si leurs maladies aussi étaient analogues; mais elles diffèrent si radicalement sous ce double rapport que je n'hésite pas à repousser une semblable opinion.

Le liquide dont sont pénétrées les fibres de la cornée est coagulable comme l'albumine, par l'alcool, par le calorique et les acides minéraux. Lorsqu'on exprime ce liquide, la cornée perd en partie sa transparence. Soumise à l'ébullition cette membrane se convertit en colle selon quelques auteurs, et en chondrine selon Muller. — Plongée pendant vingt-quatre heures dans l'eau, elle devient plus épaisse; si son immersion est prolongée plusieurs jours, elle peut doubler d'épaisseur, et en même temps elle se ride sur sa face profonde. — Lorsqu'on injecte de l'eau dans les artères de manière à infiltrer tous les organes, la cornée s'imbibe instantanément d'une plus grande quantité de liquide; elle augmente d'épaisseur; sa couche épidermique se crevasse çà et là; sa face profonde se ride, et toutes ces rides entrecroisées prennent l'aspect d'un réseau vasculaire intra-cornéen. Le même aspect se produit quelquefois sous l'influence d'une putréfaction commençante; dans ce cas les rides offrent un reflet rougeâtre qui ajoute encore à l'illusion. Petit, le premier, a mentionné ces lignes rougeâtres, sur le siége et la nature desquelles il discute longuement, sans être parvenu cependant à en démêler la nature.

Les artères que J. Muller pense avoir injectées sur la cornée du fœtus, les cavités tubuliformes dont parle Bowman et qu'il dit communiquer avec les artères ciliaires antérieures, les vaisseaux incolores que M. Huschke et beaucoup d'autres anatomistes admettent dans cette membrane, sont certainement le résultat d'une erreur d'observation, ou une simple vue de l'esprit. Ainsi que Ruysch, j'ai constamment vu les injections les plus fines s'arrêter à la circonférence de la cornée. En injectant le canal de Fontana j'ai pu remplir toutes les veines ciliaires antérieures, et j'ai obtenu chaque fois un réseau à mailles extrêmement serrées qui entoure très régulièrement cette circonférence au niveau de laquelle il se termine par des arcades microscopiques. M. Broca, qui s'est livré récemment à quelques recherches sur ce point, et qui a fait usage dans ses injections de la térébenthine colorée avec le bleu de Prusse finement pulvérisé, est arrivé à la même conclusion.

Quant aux vaisseaux lymphatiques que Fohman, Arnold, Breschet, etc., ont cru voir dans la cornée et que plusieurs anatomistes de nos jours persistent encore à admettre, leur existence est purement gratuite. Lorsqu'on pique la cornée avec la pointe d'un tube à injection mercurielle, le métal se répand et s'infiltre confusément dans les aréoles des fibres ; mais il faut n'avoir jamais vu de réseaux lymphatiques, ou les avoir vus avec des yeux bien distraits, pour retrouver dans une infiltration semblable un réseau de cette nature.

Des nerfs existent-ils dans la cornée ? L'observation nous apprend que cette membrane est douée d'une sensibilité exquise ; elle semble donc posséder des filets nerveux. Ces filets ont été mentionnés en effet par Schlemm ; ils ont été décrits ensuite par M. Pappenheim, par Valentin, par Kœlliker, etc. D'après ces auteurs ils proviennent des nerfs ciliaires ; on en compterait de 12 à 15 qui passent du ligament ciliaire dans la sclérotique, et de celle-ci dans l'épaisseur de la cornée, où ils se ramifient en s'anastomosant entre eux.

Privée des éléments ordinaires de l'organisation et composée seulement de fibres transparentes, la cornée doit être considérée comme un tissu sans analogue, doué d'un mode de vitalité qui lui est propre. Cette vitalité se manifeste par la facilité avec laquelle ses plaies se cicatrisent, par les nombreux phénomènes morbides qui se passent à sa surface ou dans son épaisseur, et enfin par les modifications qui surviennent dans son tissu sous la seule influence du progrès de l'âge.

Sur le fœtus elle est plus épaisse que chez l'adulte, un peu moins convexe, et moins transparente, d'une couleur légèrement rosée analogue à celle que présente le corps vitré dans les premiers mois de la vie intra-utérine. Son tissu est un peu moins dense, en sorte qu'il se laisse plus facilement diviser en lames et lamelles.

Chez l'adulte elle se distingue par sa parfaite transparence, sa densité plus grande et sa résistance supérieure à celle de la sclérotique.

Chez le vieillard elle devient de moins en moins transparente vers sa périphérie, qui, à l'âge de 80 ou 85 ans, souvent beaucoup plus tôt, finit par se montrer tout à fait opaque ; la circonférence de la cornée représente alors un anneau blanc qui a reçu le nom de *cercle sénile*. Cet anneau, tout à fait opaque et bien limité du côté de la sclérotique, n'offre pas de limite précise du côté qui regarde le centre de la cornée. En dehors du cercle sénile, on observe un anneau demi-transparent qui a son siége sur le pourtour de l'ouverture antérieure de la sclérotique, ouverture taillée en biseau aux dépens de la face interne de cette membrane, ainsi que nous l'avons vu, et qui, se trouvant par cela même très amincie, laisse voir à travers son épaisseur le bisean de la circonférence de la cornée. Le cercle sénile est du reste rarement complet ; souvent il n'occupe que la demi-circonférence supérieure de la face antérieure de la cornée. A mesure qu'il s'étend en longueur il s'étend aussi en largeur. Mais comme il se développe toujours avec beaucoup de lenteur, la vie arrive à son terme bien avant qu'il ait atteint les limites de la pupille, en sorte que cette altération sénile n'entraîne avec elle aucun trouble dans les phénomènes de la vision.

CHOROÏDE.

La choroïde constitue la seconde membrane du globe de l'œil. Elle est remarquable par sa teinte sombre, qui contraste avec la teinte claire des deux membranes qu'elle sépare, et surtout par son extrême vascularité qui l'a fait comparer au chorion.

Appliquée sur la rétine dont elle prend la courbure, perforée en arrière pour livrer passage au nerf optique, et en avant pour encadrer l'iris, elle se présente, ainsi que la sclérotique, sous la forme d'une sphère creuse tronquée à ses deux pôles.

Son épaisseur est beaucoup moins grande que celle de l'enveloppe fibreuse de l'œil, et un peu supérieure à celle de la rétine. Au niveau de sa partie moyenne elle ne dépasse pas un sixième de millimètre. En arrière où elle reçoit les artères ciliaires courtes postérieures, elle est un peu plus considérable ; en avant elle augmente brusquement et rapidement au point d'atteindre à son bord terminal 1 millimètre. (Fig. 298.)

Sa consistance est faible et assez analogue à celle de la pie-mère dont elle a été si longtemps considérée comme un prolongement.

La *face externe* de la choroïde répond à la face interne de la sclérotique, à laquelle elle se trouve unie par les vaisseaux et les nerfs qui se portent de l'une à l'autre membrane et par un tissu cellulaire extrêmement lâche. Cette adhérence, ainsi que nous l'avons vu précédemment, est plus intime au voisinage du nerf optique et au voisinage de la cornée que dans les points intermédiaires ; sur l'un quelconque de ces points il suffit de faire un pli à la sclérotique pour détruire toute adhérence ; jamais la choroïde n'est pincée dans ce pli : de là le précepte précédemment posé de diviser celui-ci perpendiculairement à sa direction et d'un seul coup, lorsqu'on se propose de mettre à nu la seconde tunique de l'œil, afin d'arriver d'emblée jusqu'à elle, sans crainte de la blesser.

Toute cette face présente un aspect rugueux et tomenteux qui est plus prononcé sur les yeux bruns, et qui devient beaucoup plus manifeste lorsqu'on examine la choroïde sous l'eau. Sur ses parties latérales rampent les artères ciliaires longues et leurs nerfs satellites qui se portent horizontalement d'arrière en avant en se creusant un léger sillon à sa surface. Sur les autres points de sa périphérie on voit cheminer les nerfs ciliaires dont elle porte aussi l'empreinte et qui s'en détachent par leur couleur blanche.

La *face interne* concave se moule sur la rétine. Elle présente un aspect moins inégal et une couleur plus foncée que la précédente. Cette couleur varie d'intensité sur les différents points de son étendue ; elle est très brune et presque noire en avant, beaucoup moins prononcée dans ses deux tiers postérieurs. Elle varie en outre en raison inverse de l'âge : la choroïde présente une teinte moins foncée et qu'on peut comparer avec Petit et Morgagni à celle du tabac chez l'adulte de trente à quarante ans, une teinte d'un brun clair chez l'homme de soixante à soixante-dix, et une couleur grise dans la vieillesse la plus avancée. Cette face est simplement contiguë à la rétine; sur les yeux de l'homme comme sur ceux des animaux, on sépare les deux membranes avec facilité sans léser ni l'une ni l'autre.

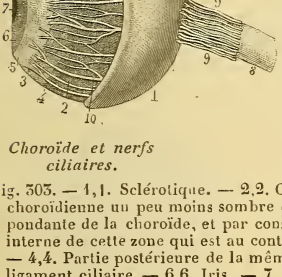
L'*extrémité postérieure* de la choroïde présente l'orifice qui donne passage au nerf optique. Le diamètre de cet orifice est de 1 millimètre et demi. Son contour adhère à la lèvre antérieure de l'ouverture correspondante de la sclérotique, c'est-à-dire à l'extrémité terminale de la tunique interne du nerf optique, qui dans ce point se continue et se confond avec la lame la plus interne de l'enveloppe fibreuse de l'œil. Les artères ciliaires courtes postérieures, en passant de la sclérotique dans la choroïde, forment autour de ce même orifice une sorte de couronne vasculaire qui consolide ses connexions avec le nerf optique.

L'*extrémité antérieure* constitue une zone distincte que j'appellerai *zone choroïdienne*.

La largeur de cette zone est de 6 millimètres en dehors, c'est-à-dire du côté temporal, et de 4 1/2 ou 5 seulement en dedans, ou du côté nasal. Sa face externe présente une couleur brune dans sa moitié postérieure, et une couleur d'un blanc grisâtre dans sa moitié antérieure; elle répond à la sclérotique.

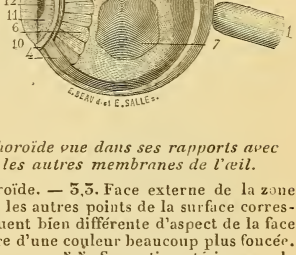
Sa face interne, d'une couleur brune très foncée et presque noire, répond à la zone de Zinn. Lorsqu'on la sépare de celle-ci, le pigmentum qui la

Fig. 303.



Choroïde et nerfs ciliaires.

Fig. 304.



Choroïde vue dans ses rapports avec les autres membranes de l'œil.

Fig. 303. — 1,1. Sclérotique. — 2,2. Choroïde. — 3,3. Face externe de la zone choroïdienne un peu moins sombre que les autres points de la surface correspondante de la choroïde, et par conséquent bien différente d'aspect de la face interne de cette zone qui est au contraire d'une couleur beaucoup plus foncée. — 4,4. Partie postérieure de la même zone. — 5,5. Sa partie antérieure ou le ligament ciliaire. — 6,6. Iris. — 7. Pupille. — 8. Nerf optique. — 9,9. Nerfs ciliaires. — 10,10. Ces mêmes nerfs qui, après avoir traversé la sclérotique s'appliquent à la face externe de la choroïde pour se porter vers le ligament ciliaire dans lequel ils se divisent et s'anastomosent de manière à former un plexus annulaire.

Fig. 304. — 1. Nerf optique. — 2. Sclérotique. — 3. Choroïde. — 4,4. Zone choroïdienne dont une partie a été excisée pour laisser voir la zone ciliaire. — 5. Rétine. — 6. Zone ciliaire dont le bord postérieur ou festonné donne attache à la rétine et dont le bord antérieur (ici invisible) va s'attacher à la circonférence du cristallin. — 7. Corps vitré. — 8. Cornée transparente. — 9. Partie antérieure et supérieure de la sclérotique s'avançant de 2 millimètres sur la partie correspondante de la cornée. — 10. Partie antérieure et inférieure de la sclérotique s'avançant de 1 millimètre sur la partie correspondante de la cornée. — 11. Iris vu de profil à travers la cornée. — 12. Canal de Fontana ou grande veine circulaire de l'iris.

revêt s'en détache le plus souvent, et alors elle offre une couleur blanche. Sa moitié postérieure est unie et sa moitié antérieure formée de plis longitudinaux que nous verrons plus tard s'engrener avec des plis correspondants de la zone de Zinn. (Fig. 298.)

Son bord postérieur se continue avec le segment correspondant de la choroïde. On le reconnaît facilement à la disposition finement festonnée qu'il présente et à sa couleur plus sombre. C'est au niveau de ce bord que la rétine se termine en s'unissant à la zone de Zinn. Il est situé en dehors ou du côté temporal de l'œil à 6 millimètres et demi en arrière de la circonférence de la cornée. Zinn et ses successeurs l'ont décrit sous le nom d'*ora serrata, bord festonné* ou *dentelé*. (Fig. 298.)

Le bord antérieur est remarquable par sa grande épaisseur, par sa continuité avec l'iris qu'il encadre à peu près comme la sclérotique encadre la cornée, et enfin par les connexions importantes qu'il affecte avec ces deux membranes.

Simple dans sa moitié postérieure, la zone choroïdienne se compose en avant de deux couches :

1° D'une couche externe blanche et unie qui lie la choroïde à la sclérotique et à la cornée, d'où le nom de *ligament ciliaire* qui lui a été donné.

2° D'une couche interne noire et plissée qui entoure le cristallin et qui constitue la *couronne* ou le *corps ciliaire*.

1° *Ligament ciliaire.*

Le *ligament ciliaire*, ou *cercle ciliaire*, entoure l'orifice antérieur de la choroïde à la manière d'un anneau. La largeur de cet anneau est de 3 millimètres et sa plus grande épaisseur d'un demi-millimètre. Lorsqu'on l'incise perpendiculairement à sa direction, le plan de sa coupe représente un triangle isocèle très allongé dont la pointe se dirige en arrière. Sa forme, par conséquent, est celle d'un prisme auquel on peut distinguer trois faces et trois bords.

La face externe ou convexe de ce prisme est en rapport avec la partie la plus antérieure de la sclérotique. — La face interne se confond avec la couronne ciliaire. — La face antérieure, très étroite, est unie à la grande circonférence de l'iris par des liens celluleux et vasculaires faciles à déchirer. (Fig. 298.)

Le bord postérieur se continue avec la couche externe ou celluleuse de la choroïde.

Le bord supérieur adhère d'une manière intime à la ligne de jonction de la sclérotique et de la cornée, en sorte qu'il semble attacher la choroïde et l'iris à chacune de ces membranes, d'où le nom de *ligamentum iridis* que Sténon avait adopté pour désigner le cercle ciliaire.

Le bord inférieur répond à la tête des procès ciliaires qui le dépassent de 1 millimètre pour venir s'appliquer à la partie postérieure de la circonférence de l'iris.

Le cercle ciliaire se compose de fibres de tissu cellulaire entrecroisées dans tous les sens, d'autant plus denses et plus résistantes qu'elles sont plus antérieures et plus profondes. Il reçoit tous les nerfs ciliaires, les deux artères ciliaires longues et les artères ciliaires antérieures.

Les nerfs ciliaires, en pénétrant dans son épaisseur, se divisent et se subdivisent pour s'anastomoser entre eux et former un plexus annulaire. Le nombre, le volume et l'intrication des rameaux qui entrent dans la composition de ce petit plexus ont été beaucoup exagérés par Arnold qui l'a considéré à tort, avec Krause et plusieurs anatomistes allemands, comme un ganglion nerveux; l'observation ne démontre dans son épaisseur aucune substance grise.

Plus récemment quelques écrivains d'Allemagne ont voulu voir dans le ligament ciliaire un véritable muscle auquel ils n'ont pas craint de faire jouer un rôle important dans le phénomène de la vision. Au nombre de ces derniers, je dois surtout citer M. Brucke qui prête à ce nouveau muscle la faculté de tendre sur le corps vitré la choroïde et la rétine ! En soumettant une tranche mince du ligament ciliaire à l'examen microscopique, on remarque en effet des faisceaux de fibres lisses et parallèles qui rappellent au premier abord les fibres du canal intestinal; mais ces fibres sont celles qui constituent les nerfs ciliaires. Lorsqu'on prend l'un de ces nerfs avant qu'il s'engage dans le cercle ciliaire, si on l'observe avec attention, on retrouve identiquement les mêmes fibres. Les micrographes qui ont pris ces fibres pour des fibres musculaires se sont donc étrangement mépris. Le cercle ciliaire n'est ni un ganglion nerveux, ni un muscle : c'est un anneau de nature celluleuse. Les nerfs et les artères qu'on observe dans son épaisseur ne font que le traverser et ne composent qu'une petite partie de son volume; ses fibres propres le constituent essentiellement.

2° *Corps ciliaire.*

Lorsqu'on a divisé le globe de l'œil en deux hémisphères, l'un antérieur et l'autre postérieur, si l'on renverse l'hémisphère antérieur sur la cornée, on aperçoit autour de la lentille cristalline une couronne de plis

Fig. 305.

Procès ciliaires entourant le cristallin.

Fig. 306.

Procès ciliaires et face postérieure de l'iris.

Fig. 305. — 1. Sclérotique. — 2. Choroïde. — 3. Rétine. — 4. Partie non plissée de la zone choroïdienne vue à travers la rétine. — 5. Partie plissée de cette même zone ou corps ciliaire. — 6. Cristallin, dont le centre est moins sombre parce qu'il correspond à la pupille, c'est-à-dire à une partie éclairée.

Fig. 306. — 1. Sclérotique. — 2. Choroïde. — 3. Zone choroïdienne. — 4. Bord postérieur ou festonné de cette zone. — 5. Partie plissée de la même zone ou couronne des procès ciliaires. — 6. Face postérieure de l'iris sur laquelle on aperçoit des stries noires et rayonnées que Ruysch et Ténon avaient considérées comme autant de dépendances des procès ciliaires, mais qui sont de simples amas linéaires de pigmentum. — 7. Orifice pupillaire.

rayonnés qui l'embrasse en manière de calice. Ces plis ont reçu le nom de *procès ciliaires;* considérés dans leur ensemble, ils constituent le *corps ciliaire*.

Leur nombre varie de 60 à 70. Quelques-uns sont un peu plus longs et plus volumineux, d'autres plus courts et plus grêles. Leur longueur moyenne est de 3 millimètres.

Chaque procès ciliaire revêt la forme d'une petite pyramide à trois pans dont la base arrondie, tournée en avant et large d'un demi-millimètre, fait saillie dans la chambre postérieure de l'œil où elle s'applique contre la circonférence de l'iris sans lui adhérer. Le sommet de cette pyramide, quelquefois bifurqué, succède assez brusquement au corps. De ses trois faces, l'une, supérieure, s'unit au cercle ciliaire qui semble avoir pour destination principale de relier entre eux tous les plis de la choroïde en les attachant solidement à la sclérotique. Les deux autres faces, un peu rugueuses, répondent à la zone de Zinn qui les sépare du corps vitré en arrière et de la circonférence du cristallin en avant; elles sont brunes dans l'état normal et blanches lorsqu'elles ont été dépouillées du pigmentum qui les revêt. Le bord qui résulte de la réunion de ces deux faces offre constamment une couleur blanche ou grisâtre: il est libre, flottant et situé à 1 millimètre de distance de la circonférence du cristallin.

Dans l'intervalle des procès ciliaires on observe d'autres plis beaucoup plus petits qui n'affectent aucune forme et aucune direction déterminées, et qui s'effacent en partie lorsqu'on dilate l'ouverture antérieure de la choroïde. Pour bien voir ces plis secondaires ainsi que les plis principaux, il importe de faire disparaître par le lavage toute la couche pigmentaire qui les recouvre et d'examiner ensuite le corps ciliaire, sous l'eau et aux rayons du soleil, à l'aide d'une loupe donnant un grossissement de 3 ou 4 diamètres. (Fig. 314.)

Structure de la choroïde.

Trois lames se superposent pour constituer la choroïde. La plus extérieure de ces lames est celluleuse; la seconde, ou moyenne, est vasculaire; la troisième est formée par le pigmentum.

A. *Couche celluleuse.*

La *couche externe* ou *celluleuse* est plus apparente sur les yeux bruns que sur les yeux bleus; elle est plus développée aussi chez l'adulte que chez le vieillard. On la voit assez bien lorsqu'après avoir enlevé la sclérotique on examine la choroïde à l'air libre; mais on la voit beaucoup mieux lorsqu'on l'examine sous l'eau. C'est elle qui donne à la surface extérieure de cette membrane l'aspect tomenteux qui lui est propre. Dans la plus grande partie de son étendue elle offre une épaisseur à peu près uniforme; mais au voisinage de l'union de la cornée avec la sclérotique elle s'épaissit subitement pour donner naissance au ligament ciliaire qui en forme une dépendance. Les nerfs ciliaires et les artères ciliaires longues cheminent dans son épaisseur.—En dedans elle adhère à la lame vasculaire de la choroïde d'une manière assez intime, en sorte qu'on ne peut l'en détacher que par lambeaux. En dehors elle adhère à la sclérotique, mais par des filaments cellulaires extrêmement faibles.

Vue au microscope, cette lame est composée de fibres de tissu cellulaire et de cellules pigmentaires auxquelles elle emprunte la couleur brune qui lui est propre.

Ces cellules se trouvent disséminées dans les aréoles des fibres. On n'en trouve qu'un très petit nombre dans le ligament ciliaire, d'où la couleur grise qu'il présente. Elles diffèrent beaucoup par leur forme de celles qui tapissent la face interne de la choroïde : la plupart sont très irrégulières ; quelques-unes sont allongées, aplaties, terminées en pointe à leurs extrémités, incurvées sur leur bord ; d'autres se divisent ou se trouvent surmontées d'un prolongement ; il en est qui affectent une disposition rameuse. Chacune de ces cellules est pourvue d'un noyau ; mais celui-ci est en général peu apparent. Autour du noyau on observe des granulations de forme ovoïde et de dimensions égales qui remplissent la plus grande partie de la cavité de la cellule. (Fig. 313.)

B. *Couche vasculaire.*

La *lame moyenne* ou *vasculaire* est la plus importante des trois couches qui composent la choroïde. Les yeux fortement congestionnés sous l'influence d'une inflammation aiguë ou chronique sont ceux qui permettent de l'étudier avec le plus de succès. Dans ce but il convient de l'isoler et de l'appliquer sur un globe de verre. En plaçant ce globe entre l'œil et la lumière on peut très facilement constater la disposition de ses principaux vaisseaux, soit pendant qu'elle est encore humide, soit surtout après sa dessiccation. Une bonne loupe permettra de suivre tous les rameaux et ramuscules ; et si l'on veut faire usage d'un grossissement de 20, 30, 40 ou 50 diamètres, les dernières divisions des artères et les premières radicules des veines de la choroïde apparaîtront à l'œil de l'observateur avec la plus grande netteté, sous la forme du plus admirable réseau qu'il soit donné à l'anatomiste de contempler. L'isolement de cette membrane ne présente du reste aucune difficulté ; on le pratiquera sous l'eau et de la manière suivante :

1° Incisez circulairement la sclérotique et enlevez la partie antérieure de cette enveloppe, ainsi que la cornée, en détruisant les adhérences du ligament ciliaire.

2° Saisissez avec les mors d'une pince ce même ligament, puis avec une autre pince l'iris, et détachez celui-ci à sa grande circonférence de manière à l'emporter en totalité.

3° Pressez doucement l'hémisphère postérieur du globe de l'œil afin d'en chasser le corps vitré ainsi que le cristallin, et achevez de séparer la sclérotique de la choroïde.

4° Introduisez dans cette dernière membrane les mors d'une pince, saisissez-la au niveau de l'entrée du nerf optique, et après l'avoir retournée lavez sa face interne pour la dépouiller de tout son pigmentum et excisez les lambeaux flottants de la rétine.

5° Enfin retournez la membrane de nouveau afin de ramener en dehors sa face externe, et faites-la glisser sur un globe de verre qui aura 21 millimètres de diamètre.

6° Indépendamment des choroïdes ainsi préparées et prises sur des yeux sains, il importe d'en avoir d'autres prises sur des yeux affectés d'inflam-

mation, tout le système vasculaire de l'œil étant alors plus ou moins gorgé de sang et les vaisseaux capillaires beaucoup plus apparents. Pour bien observer la disposition réciproque des artères et des veines, il importe en outre d'avoir quelques préparations du même genre sur lesquelles les artères auront été préalablement injectées.

Les vaisseaux de la couche moyenne de la choroïde sont de deux ordres, artériels et veineux. Ces deux ordres de vaisseaux diffèrent beaucoup par leur siége, leur direction, leur nombre et leur calibre. — Les artères, plus rapprochées de l'axe de l'œil, sont immédiatement recouvertes par le pigmentum ; les veines, plus rapprochées de la sclérotique, sont sous-jacentes à la couche celluleuse. — Les artères marchent en ligne droite d'arrière en avant ; les veines décrivent des courbes souvent perpendiculaires à ces vaisseaux, et convergent vers la partie moyenne de l'œil autour de quatre troncs principaux en affectant une disposition qui les a fait comparer par Sténon le fils à de petits tourbillons, d'où le nom de *vasa vorticosa* que leur a donné cet auteur. — Les artères sont nombreuses ; mais leur nombre devient insignifiant lorsqu'on le compare à celui des veines. Les premières sont pour la plupart extrêmement grêles ; les secondes au contraire sont remarquables par leur calibre.

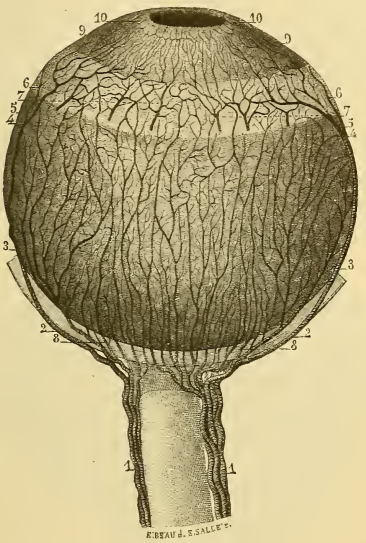
1° *Artères de la choroïde.*

Les *artères* de la choroïde viennent des ciliaires courtes postérieures, qui s'épuisent presque exclusivement dans cette membrane, et qui se composent à leur point de départ de deux troncs situés, ainsi que l'a fait remarquer M. le professeur Denonvilliers, l'un en dedans, l'autre en dehors du nerf optique. Parvenus à 1 centimètre de la sclérotique, chacun de ces troncs se partage en quatre ou cinq branches dont la plus élevée s'avance sur la partie supérieure du nerf optique tandis que la plus déclive s'applique à sa partie intérieure ; de là résultent deux demi-couronnes de branches artérielles qui embrassent les parties latérales du tronc nerveux à son entrée dans l'œil. Toutes ces branches pénètrent aussitôt dans la sclérotique et se partagent, soit au niveau de cette membrane, soit dans son épaisseur, en deux branches secondaires qui quelquefois se subdivisent elles-mêmes, de telle sorte qu'au moment où les ciliaires courtes postérieures sortent de l'enveloppe fibreuse de l'œil, on compte déjà de 20 à 25 divisions. Celles-ci s'engagent alors dans les interstices des veines de la choroïde, s'appliquent à la face interne du plan veineux et se portent d'arrière en avant en donnant dans leur trajet une foule de ramuscules. La plupart n'arrivent pas jusqu'au cercle ciliaire ; les plus longues seules atteignent ce cercle, donnent de très petites ramifications aux procès ciliaires et se terminent en s'anastomosant avec les ciliaires antérieures et les ciliaires postérieures longues.

Les rameaux et ramuscules qui émanent des ciliaires postérieures courtes se dirigent pour la plupart en dehors, de telle sorte que lorsqu'on examine au microscope la face interne de la couche moyenne de la choroïde, on voit d'abord : les troncs artériels et leurs branches principales, puis plus profondément des branches de plus en plus grêles, et enfin les ramifications terminales. Arnold, en faisant représenter un réseau capillaire sur la face interne des artères ciliaires courtes, s'est donc mépris sur la direction de

leurs branches et de leurs rameaux. Sur toutes les choroïdes dont j'ai réussi à injecter les ciliaires postérieures courtes jusqu'à leurs dernières divisions, j'ai pu m'assurer, en employant un grossissement qui donnait à ces artères le volume du doigt, que leurs ramifications ne se portent pas vers l'axe de l'œil, mais en dehors, c'est-à-dire du côté des vasa vorticosa, d'où il suit

Fig. 307.



Artères ciliaires.

1 ,1. Artères ciliaires postérieures situées sur les parties latérales du nerf optique. — 2,2. Artères ciliaires postérieures longues s'engageant obliquement dans l'épaisseur de la sclérotique. — 3,3. Ces artères sortant du canal que leur fournit la sclérotique et s'appliquant à la face externe de la choroïde. — 4,4. Les mêmes artères se divisant un peu en arrière du ligament ciliaire en deux branches dont l'une se dirige vers la partie supérieure de ce ligament, tandis que l'autre se porte vers sa partie inférieure. — 5,5. Branches inférieures ou descendantes — 6,6. Branches accessoires naissant dans l'angle de bifurcation des ciliaires postérieures longues. — 7,7. Artères ciliaires antérieures se divisant dans l'épaisseur du ligament ciliaire où elles s'anastomosent entre elles, et avec les ciliaires postérieures longues en donnant des divisions superficielles qui se portent dans l'iris, et des divisions profondes qui vont se perdre dans les procès ciliaires, mais qu'on n'aperçoit pas ici. — 8,8. Artères ciliaires postérieures courtes traversant la sclérotique et se répandant ensuite dans toute l'épaisseur de la choroïde en se divisant et s'anastomosant; quelques-unes de leurs divisions se prolongent jusque dans le ligament ciliaire où elles communiquent avec les ciliaires postérieures longues et les ciliaires antérieures. — 9,9. Artères de l'iris provenant des ciliaires postérieures longues et des ciliaires antérieures.

qu'on pourrait par la pensée diviser la couche vasculaire de la choroïde en trois couches secondaires : une externe, constituée par les troncs des vasa vorticosa et leurs principales branches ; une interne, formée par les troncs artériels, et enfin une moyenne, composée des ramifications terminales des artères et des premières radicules des veines.

Ces ramifications terminales sont extrêmement difficiles à étudier ; on ne les distingue pas sur les choroïdes non injectées, même à l'aide des plus forts grossissements ; et lorsqu'on tente de les injecter, le liquide solidifiable projeté dans les artères ne les pénètre pas ordinairement ou les pénètre d'une manière fort imparfaite. Je suis parvenu cependant à les remplir sur deux choroïdes, presque complétement sur l'une, incomplétement sur l'autre. En examinant ces choroïdes à l'œil nu, on y remarque des plaques étoilées qui semblent formées par des vaisseaux ; et lorsqu'on soumet ces plaques étoilées à un grossissement de 30 ou 40 diamètres, on reconnaît qu'elles sont constituées en effet par des pinceaux de capillaires qui partent des derniers ramuscules des artères ciliaires courtes et qui rayonnent dans toutes les directions pour aller se continuer à leur extrémité terminale avec les premières radicules des veines correspondantes.

2° *Veines de la choroïde.*

Les *veines* de la choroïde, ou *vasa vorticosa, vaisseaux tourbillonnés* de Sténon le fils, forment quatre groupes qui se touchent et s'anastomosent par leur partie périphérique. De ces quatre groupes deux sont supérieurs et se distinguent par leur position en interne et externe, deux inférieurs et situés aussi l'un en dedans, l'autre en dehors. Chacun d'eux s'étend depuis l'entrée du nerf optique jusqu'aux procès ciliaires, et se compose de veines convergentes et curvilignes dont le tronc commun traverse la sclérotique dans sa partie moyenne.

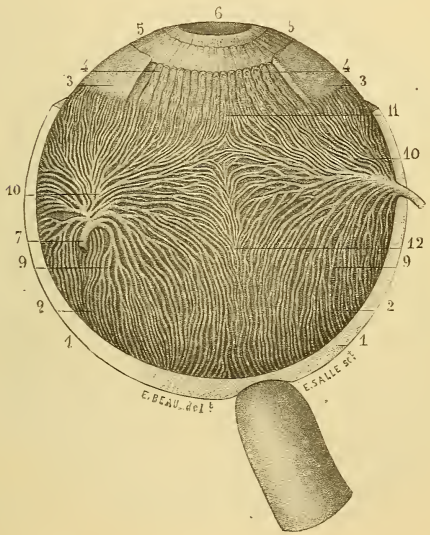
L'ensemble des veines groupées autour du même tronc représente une étoile à rayons courbes. Parmi ces veines celles qui se dirigent d'arrière en avant sont d'abord parallèles aux artères qu'elles recouvrent ; mais bientôt elles s'infléchissent et les croisent à angle aigu. Celles qui se dirigent d'avant en arrière leur restent plus longtemps parallèles ; cependant elles finissent aussi par les croiser obliquement. Celles qui se dirigent de dedans en dehors et celles qui se portent de dehors en dedans les croisent pour la plupart à angle droit. Toutes sont superposées aux artères et les recouvrent si complétement, qu'il est presque impossible d'étudier celles-ci par la face externe de la choroïde, même à l'aide d'un fort grossissement.

La disposition que ces veines présentent à leur origine est extrêmement remarquable : 12, 15, 20 ramifications déliées rayonnent vers un même rameau qui offre un calibre deux ou trois fois plus considérable et qui semble naître subitement ; ce rameau et les capillaires qui en dépendent forment aussi un petit tourbillon, ou mieux une très petite étoile à rayons courbes, tout à fait semblable aux quatre grandes étoiles qui recouvrent toute la choroïde de leurs irradiations. Chacune de ces dernières représente une voûte constellée à sa surface interne ou concave d'une foule d'étoiles de second ordre qu'on voit très nettement à un grossissement de 20 ou 30 diamètres, lorsqu'on examine la choroïde par sa face externe, à la condition

toutefois que cette membrane aura été prise sur un œil fortement congestionné par suite d'une inflammation de la conjonctive, de la cornée ou de l'iris. — Les radicules qui concourent à former ces étoiles de second ordre ne sont constituées que par la tunique interne de l'appareil vasculaire, et se continuent sans ligne de démarcation avec les dernières divisions des artères ciliaires courtes. Ainsi que les ramuscules, les rameaux et les branches des veines choroïdiennes, elles s'anastomosent entre elles. (Fig. 310.)

Au niveau des procès ciliaires ces veines affectent une disposition différente : elles décrivent des arcades flexueuses qui s'envoient des branches anastomotiques. La plus grande de ces arcades entoure la tête des procès ciliaires; au dedans et en arrière de celle-ci il en existe d'autres plus petites. Les extrémités de toutes ces arcades se rapprochent, se confondent en

Fig. 308.



Veines de la choroïde.

1,1. Sclérotique. — 2,2. Choroïde. — 3,3. Ligament ciliaire dont un segment a été enlevé pour laisser voir les procès ciliaires sous-jacents. — 4,4. Ces procès ciliaires mis à nu par l'excision d'une partie du ligament. — 5,5. Iris. — 6. Pupille. — 7. Veine choroïdienne supérieure et externe, dont les branches afférentes considérées dans leur ensemble offrent l'image d'une étoile à rayons courbes. — 8. Veine choroïdienne supérieure et interne dont les branches offrent la même disposition. — 9,9. Branches postérieures de ces veines. — 10.10. Leurs branches antérieures. — 11. Troncules veineux émanant des procès ciliaires. — 12. Anastomoses des deux veines choroïdiennes supérieures par la partie correspondante de leur périphérie.

partie et se réduisent vers le sommet des procès ciliaires en un faisceau de 5 ou 6 troncules qui s'en échappent en prenant une direction un peu divergente. (Fig. 314.)

Toutes ces anses ou arcades veineuses forment par leur ensemble un petit plexus conoïde dont la base arrondie vient s'adosser à l'iris sans échanger avec les veines de cette membrane aucune anastomose.

Indépendamment des radicules veineuses qui émanent des procès ciliaires, il en est d'autres moins importantes qui partent des plis intermédiaires. Celles-ci marchent d'abord isolément et parallèlement, et ne s'unissent aux veines voisines qu'après avoir franchi le bord festonné de la zone choroïdienne.

Les troncs vers lesquels convergent toutes les veines choroïdiennes sont ordinairement au nombre de quatre. Cependant il n'est pas rare de voir une et même deux des branches qui contribuent à former un même tronc ne s'unir à celui-ci qu'après sa sortie du globe de l'œil ; mais que cette réunion des branches les plus importantes ait lieu au dedans ou au dehors de la sclérotique, qu'importe ! Cette réunion tardive est évidemment un fait tout à fait secondaire qui nous explique pourquoi les auteurs ont varié sur le nombre des veines choroïdiennes, mais qui ne suffit pas en réalité pour admettre plus de quatre troncs principaux. Ces troncs, après un trajet de 1 ou 2 centimètres, se jettent dans la veine ophthalmique.

Les veines choroïdiennes ont été longtemps méconnues. Frédéric Ruysch, qui les avait observées et même assez bien représentées, les prit, ainsi que tous ses prédécesseurs, pour des artères ; et comme il avait observé aussi les véritables artères de la choroïde, il fut conduit à admettre dans cette membrane deux couches de vaisseaux artériels : une couche superficielle qui constituait la choroïde proprement dite et qui était formée de vaisseaux à direction curviligne (*ramusculi dispositi in orbem*), et une couche plus profonde composée de toutes les divisions des artères ciliaires courtes postérieures (1). C'est à cette seconde couche que son fils Henri Ruysch lui proposa de donner le nom de *membrane Ruyschienne*, dénomination qu'il accepta. En distinguant ces deux couches, Ruysch s'était montré bon observateur. Il eut seulement le tort d'affirmer qu'elles étaient séparables, et qu'elles formaient deux membranes tout à fait distinctes, erreur qui lui fut amèrement reprochée par Rau, son contemporain et qu'Albinus prit soin de réfuter.

Ce fut Haller qui le premier démontra que les vaisseaux à direction curviligne ou superficiels de la choroïde étaient des veines, et non des artères (2). Mais il ne chercha point à reconnaître le mode d'origine de ces veines.

Zinn, quelques années plus tard, les fit représenter dans son ouvrage avec une très grande exactitude. Cependant il retomba en partie dans l'erreur qu'avait commise Ruysch avec tous ses devanciers : de même que ceux-ci avaient pris les vasa vorticosa pour des artères, de même il considéra

(1) Ruysch, *Opera omnia*, 1721, t. 1, epist. 13, p. 12 et 13.

(2) Verum certissimum est venas esse, quas anatomici pro arteriis habuerunt, et quæ numquam ad ciliares trunculos, sed ad venam utique ophthalmicam deduci possunt. (Haller, *Iconum anatomicarum* fasc. VIII, p. 47.

toutes les arcades veineuses des procès ciliaires comme des arcades artérielles. « Parvenues, dit-il, au sommet des procès ciliaires, les ciliaires postérieures courtes fournissent à chacun de ces plis souvent plus de vingt divisions qui, d'abord parallèles, finissent par s'infléchir, deviennent flexueuses, puis s'entrecroisent, s'anastomosent, et donnent naissance au plus admirable réseau. » Une très belle planche à laquelle on ne peut reprocher que quelques imperfections de détails a été consacrée à ce réseau. Pour donner à cette planche et à la description qui s'y rattache le cachet d'exactitude qui leur manque, il suffirait de substituer le mot *veines* au mot *artères*.

L'erreur de Zinn eut un long retentissement. Tous les auteurs qui lui succèdent la sanctionnent, les uns en adoptant sa description, les autres en reproduisant à la fois et sa description et le dessin qui l'accompagne.

Fig. 309. Fig. 310.

Petits tourbillons ou étoiles de second ordre que présentent à leur origine les veines choroïdiennes.

Fig. 309. — Segment de la choroïde sur lequel on n'aperçoit à l'œil nu qu'un branche et quelques rameaux veineux.

Fig. 310. — Ce même segment vu à un grossissement de 30 diamètres. — 1,1 Branche veineuse. — 2,2,2,2,2,2,2. Rameaux veineux. — 3,3,3,3,3. Ramuscules veineux recevant une foule de ramifications curviligues qui se groupent autour de chacun d'eux de manière à former autant de petits tourbillons ou étoiles de second ordre, de même que nous avons vu dans la figure 308 toutes les branches se grouper autour de leurs troncs respectifs pour donner naissance à quatre grands tourbillons ou étoiles de premier ordre.

Parmi les premiers je citerai seulement M. Huschke, et parmi les seconds Sœmmerring et Arnold. Sœmmerring, qui a du moins le mérite de citer Zinn, ne trouve à lui reprocher que le calibre un peu trop délié de ses vaisseaux, reproche fondé en effet. Arnold n'indique pas la source à laquelle il a puisé; mais la figure 21 de sa table II et le texte explicatif qui lui correspond le disent suffisamment. Tous les auteurs jusqu'à ce jour se sont ainsi trouvés d'accord pour considérer les procès ciliaires comme autant de petits plexus artériels. Seul contre tous je ne crains pas d'affirmer que ces organes sont au contraire essentiellement constitués par des veines disposées en anses et anastomosées entre elles.

Les vaisseaux de la choroïde n'ont aucune communication avec ceux de la rétine. Ils sont reliés entre eux par un tissu cellulaire fin et assez dense qui leur sert de substratum. Les fibres de ce tissu n'affectent aucune direction déterminée.

C. *Couche pigmentaire.*

La *couche interne* ou *pigmentaire* de la choroïde est une lamelle de nature épidermique qui revêt toute la surface profonde ou rétinienne de cette membrane. C'est à sa présence que celle-ci est redevable de la couleur qu'elle présente, couleur d'un brun foncé dans le jeune âge, mais qui pâlit peu à peu, ainsi que Petit l'a fait remarquer, pour prendre une teinte grise et presque blanche dans la vieillesse la plus avancée. Autour de l'entrée du nerf optique la couche pigmentaire est si mince, qu'elle semble faire défaut dans ce point. Elle est au contraire très épaisse sur toute la partie antérieure de la choroïde; cependant il n'en existe aucun vestige sur le bord libre des procès ciliaires qui contraste par sa couleur grise avec la coloration noire ou brune des parties voisines.

Cette couche se compose de cellules aplaties de dehors en dedans, et juxtaposées par leurs bords. La plupart de ces cellules offrent une figure hexagonale. Leurs parois sont extrêmement minces et se déchirent avec la plus grande facilité, surtout sur les yeux qui ne sont plus frais. Chacune d'elles renferme un noyau transparent dont le diamètre n'est que le tiers ou le quart de celui de la cellule. Elles contiennent en outre un grand nombre de granulations qui seraient groupées autour du noyau suivant quelques anatomistes, et appliquées à la surface extérieure de la cellule suivant d'autres, mais qui semblent plutôt suspendues dans une couche de liquide intra-cellulaire.

Toutes ces granulations offrent le même volume. Toutes sont ovoïdes: seulement lorsqu'on les voit par leur petit diamètre, elles paraissent circulaires. M. Henle les croit fortement aplaties : suivant, dit-il, qu'elles se présentent par leurs faces, par leur bord ou par leur extrémité, elles deviennent ovalaires, rectilignes ou punctiformes. Je dois dire qu'une même granulation examinée avec attention pendant quelque temps ne m'a jamais paru aussi variée d'aspect. J'ai pu constater cependant toutes les variétés de formes signalées par cet auteur, mais seulement sur des granulations différentes, et elles sont dues alors à ce que ces granulations ne se trouvent pas toutes exactement au foyer, et ne sont vues par conséquent que très imparfaitement.

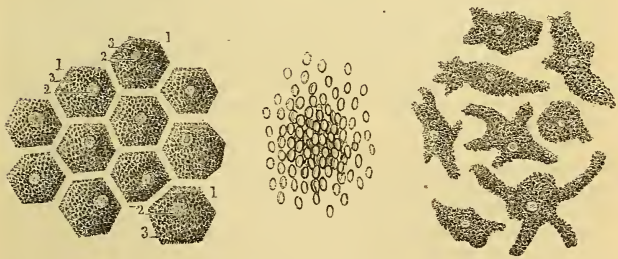
Placées sur le porte-objet dans une gouttelette d'eau et recouvertes

par une mince lame de verre, on voit ces granulations, à un grossissement de 500 diamètres, se mouvoir avec rapidité dans tous les sens. Leur partie centrale est parfaitement transparente. Leur partie périphérique est accusée par une ligne ovalaire de couleur sombre.

La nuance du pigmentum dépend du nombre des granulations pigmentaires. Lorsque celles-ci sont très multipliées, le pigmentum est d'un brun foncé. Lorsqu'elles sont peu nombreuses, celui-ci offre une teinte claire. Lorsqu'elles font complétement défaut, comme dans l'albinos, la couche pigmentaire devient transparente et laisse voir les vaisseaux qui se distribuent aux membranes internes du globe de l'œil, d'où la teinte rougeâtre qui caractérise chez lui la pupille et l'iris.

Dans quelques animaux cependant, chez le cheval par exemple, plusieurs carnivores et beaucoup de ruminants, il est une partie de la couche pigmentaire qui se trouve totalement dépourvue de granulations, et qui, loin d'être transparente, se distingue par une belle couleur irisée d'un bleu verdâtre. Cette partie, irrégulièrement triangulaire, connue sous le nom de *tapis*, se remarque surtout en haut et en dehors de l'entrée du nerf optique. Au-dessous des cellules dépourvues de granulations on observe chez ces animaux des fibres de tissu cellulaire blanches, fermes, résistantes, très multipliées et entrecroisées en tous sens. Pourquoi ces fibres recouvertes par les cellules de la couche pigmentaire communiquent-elles à cette partie de la choroïde une couleur bleu verdâtre, et quels sont les avantages de cette couleur bleue sur la couleur noire? Je laisse aux physiciens le soin de répondre à la première question et aux physiologistes le mérite de résoudre la seconde.

Fig. 311. Fig. 312. Fig. 313.



Pigmentum de la choroïde.

Fig. 311. — 1,1,1. Cellules pigmentaires de la face interne de la choroïde vues à un grossissement de 350 diamètres. — 2,2,2. Noyau de ces cellules. — 3,3,3. Granulations pigmentaires recouvrant en partie le noyau précédent et situées comme ce noyau à l'intérieur de la cellule.

Fig. 312.— Granulations pigmentaires vues à un grossissement de 750 diamètres. On peut remarquer que toutes ces granulations offrent une forme ovoïde et un volume égal.

Fig. 313. — Cellules pigmentaires de la couche celluleuse de la choroïde et de la face interne de la sclérotique, vues au même grossissement que celles de la face interne de la choroïde.

IRIS.

L'*iris*, semblable à ces diaphragmes que les opticiens placent au-devant de leurs lentilles, est un écran membraneux, circulaire et contractile, perforé à son centre pour livrer passage aux rayons lumineux, et transversalement situé dans l'humeur aqueuse entre la cornée qu'il sous-tend et le cristallin dont il voile la partie périphérique.

L'ouverture que présente cet écran a reçu le nom de *pupille* ou de *prunelle*. Elle n'occupe pas exactement sa partie centrale, mais se rapproche un peu de son côté interne. Elle est circulaire aussi, et remarquable surtout par la faculté qu'elle possède de se resserrer et de se dilater tour à tour. — Elle se resserre lorsque nous regardons un objet vivement éclairé ou très rapproché, sous l'influence de l'électricité, après l'ingestion de certains médicaments, la strychnine, par exemple, à la suite de certaines inflammations telles que l'encéphalite, la méningite, et la plupart de celles qui affectent le globe de l'œil ou ses dépendances, etc. — Elle se dilate au contraire lorsque nous passons d'un milieu éclairé dans un milieu obscur, lorsque notre vue se porte d'un objet très rapproché sur un objet éloigné, lorsque la 2e et la 3e paire de nerfs sont paralysées, et sous l'influence de toutes les causes qui tendent à débiliter le système nerveux ; elle se dilate surtout d'une manière très remarquable sous l'influence de la belladone.

Les dimensions de la pupille sont donc extrêmement variables. Dans son état de moyenne dilatation le diamètre de cet orifice est de 3 à 4 millimètres. Celui de l'iris est de 13 millimètres. Par conséquent le premier ne représente pas tout à fait le tiers de l'étendue du second ; la pupille, en d'autres termes, est un peu moins large que l'anneau membraneux qui la circonscrit. Mais les dimensions relatives de cet anneau et de l'ouverture pupillaire varient beaucoup suivant le degré de constriction ou de dilatation de celle-ci, et elles varient toujours en raison inverse, l'anneau augmentant de largeur lorsque la pupille se resserre, et diminuant au contraire lorsqu'elle se dilate.

Vertical et transversal, l'iris partage l'espace compris entre la cornée et le cristallin en deux espaces secondaires appelés *chambres de l'œil* et distingués par leur situation en *chambre antérieure* et *chambre postérieure*. La pupille établit entre les deux chambres une large communication. Nous verrons plus loin quelles sont leurs dimensions absolues et relatives.

L'iris est un peu plus épais que la choroïde. En général il l'est un peu plus aussi à l'union de son tiers interne avec ses deux tiers externes que sur les autres points de sa superficie. Il est au contraire très mince sur le pourtour de la pupille.

Ses deux faces sont planes. Cependant si on le regarde obliquement, c'est-à-dire par un point plus ou moins rapproché de la circonférence de la cornée, il paraît un peu convexe. Plusieurs anatomistes parmi les anciens et quelques auteurs de notre époque considèrent en effet l'iris comme une surface courbe convexe en avant et concave en arrière. Cette apparente convexité est due à la réfraction des rayons lumineux qui, sortant obliquement de la chambre antérieure et passant d'un milieu plus dense dans un milieu moins dense, se réfractent en s'éloignant de la perpendi-

culaire élevée sur la cornée au point d'émergence. Par suite de cette réfraction, toute la partie centrale de l'iris est vue sur un plan plus antérieur que celui occupé par la partie périphérique, d'où son aspect curviligne. Mais supprimez l'effet de cette réfraction en plongeant un œil dans une boîte de verre à parois planes et verticales, remplie d'eau, et examinez obliquement cet œil : l'iris vous apparaîtra comme une surface plane ; et suivant qu'il sera vu dans l'eau ou dans l'air, sa surface sera tour à tour plane ou convexe, ainsi que Petit l'a très bien démontré. L'iris dans son état normal représente donc un plan vertical ; c'est ainsi qu'il a été vu par tous les peintres, si habiles observateurs des moindres détails qui peuvent concourir à l'expression de la physionomie.

L'iris nous présente à considérer une grande et une petite circonférence, deux faces, l'une antérieure, l'autre postérieure, et les divers éléments qui entrent dans sa structure.

La *grande circonférence de l'iris* adhère au ligament ciliaire, et par l'intermédiaire de ce ligament à la lèvre interne de l'ouverture antérieure de la sclérotique. Son adhésion avec le ligament ciliaire est établie à l'aide de petits prolongements cellulo-fibreux qui forment autour de l'iris une couronne finement denticulée, et par les nombreuses divisions artérielles qui passent de la choroïde dans l'iris. Cette union cependant n'est pas très intime. Lorsqu'on saisit, d'une part la grande circonférence de l'iris, de l'autre le ligament ciliaire, on réussit facilement à détacher les deux organes, qui semblent comme engrenés l'un dans l'autre : d'où la pensée, lorsque la cornée est devenue opaque dans sa partie centrale, de créer une pupille périphérique par voie de simple décollement.

La *petite circonférence*, ou l'*orifice pupillaire*, baigne dans l'humeur aqueuse. Ses dimensions varient ; mais sa figure circulaire reste constante. Il n'en est pas ainsi dans les animaux, chez lesquels elle affecte une forme elliptique dans le sens vertical ou dans le sens transversal. Sa figure alors n'est pas moins variable que son diamètre : lorsqu'elle se resserre, elle prend l'aspect d'une fente d'autant plus étroite qu'elle se contracte davantage ; lorsqu'elle se dilate, elle se rapproche d'autant plus de la figure circulaire que sa dilatation est plus grande.

Chez l'homme, la petite circonférence de l'iris est extrêmement mince. Elle présente une couleur noire due à la présence d'une couche épaisse de pigmentum. En outre, elle est surmontée de très petites saillies qui lui donnent un aspect finement dentelé. Pour distinguer ces détails, il faut les observer sur un œil dont on a enlevé la partie postérieure de la sclérotique et de la choroïde de manière à éclairer la pupille, et examiner cet œil par transparence. On verra alors de la manière la plus nette la petite circonférence se détacher sur le fond clair de la pupille sous la figure d'un anneau noir ; et si l'on fait usage d'une loupe on distinguera nettement aussi la configuration dentelée de ce bord. —Les mêmes détails ne sont pas moins visibles sur un œil affecté de cataracte ; dans ce cas on remarque en outre sur le cristallin un second cercle noir que Petit le premier a signalé et qui n'est que l'ombre projetée par le cercle de la pupille. Lorsque le cristallin, en perdant sa transparence, a augmenté de volume, ce qui est fréquent, ce second cercle n'existe pas, la chambre postérieure de l'œil se trouvant alors complétement effacée.

La *face antérieure de l'iris* est surtout remarquable par la variété des couleurs qu'elle présente. Sa couleur dominante se trouve ordinairement en harmonie avec celle des cheveux et des sourcils : elle est d'un jaune-brun foncé chez les individus à cheveux noirs, et par conséquent chez presque tous les peuples plus ou moins rapprochés de l'équateur, d'un bleu clair chez les hommes à cheveux blonds et chez les peuples du Nord. Entre ces deux nuances extrêmes elle peut en affecter une foule d'autres intermédiaires. Chez les nègres l'iris est d'un brun si foncé, qu'on le distingue à peine de la pupille. L'iris de l'albinos offre un reflet rouge assez vif, dû, chez lui, à l'absence de toute trace de pigmentum.

La couleur que présente la face antérieure de cette membrane n'est pas uniforme. On remarque sur cette face deux zones de coloration différente et en général bien distinctes : l'une de ces zones entoure la pupille ; elle a 1 millimètre de largeur, et porte le nom de *petit cercle* ou d'*anneau coloré interne ;* l'autre, qui s'étend de la précédente à la grande circonférence, a 3 ou 4 millimètres de largeur ; elle constitue le *grand cercle* ou l'*anneau coloré externe*. La couleur du petit cercle est plus foncée que celle du grand dans les yeux bleus et plus claire dans les yeux bruns. (Fig. 320.)

Les deux cercles de l'iris sont quelquefois séparés l'un de l'autre par des arcades à convexité tournée vers la pupille. Lorsque toutes ces arcades se touchent par leur extrémité, elles forment autour du petit cercle un feston assez régulier. Mais celui-ci se trouve presque toujours interrompu sur un ou plusieurs points. En outre parmi les arcades qui lui donnent naissance, les unes sont parfois très grandes, d'autres très petites; quelques-unes sont plus rapprochées de la pupille ; certaines en sont plus éloignées. Il présente en un mot de très grandes variétés. On le reconnaît à sa couleur blanche et à son aspect d'apparence fibreuse. Une loupe est nécessaire pour en prendre une bonne idée. Zinn, qui le premier l'a décrit, paraît le considérer comme constant; or il est fréquent au contraire de n'en trouver aucun vestige.

Toute la face antérieure est recouverte de stries qui se portent en convergeant de la grande vers la petite circonférence, et qui sont droites ou infléchies suivant que la pupille est resserrée ou dilatée. Lorsqu'on regarde ces stries ou plutôt ces fibres à l'aide d'une loupe chez une personne qui veut bien se prêter à cet examen, on reconnaît :

1° Qu'elles ne sont pas sinueuses, mais coudées à angle obtus sur deux ou trois points de leur longueur, de telle sorte que chacune d'elles représente une petite ligne brisée ;

2° Qu'elles se correspondent par leurs angles rentrants et saillants, et se montrent sous ce rapport tout à fait identiques avec les fibres musculaires;

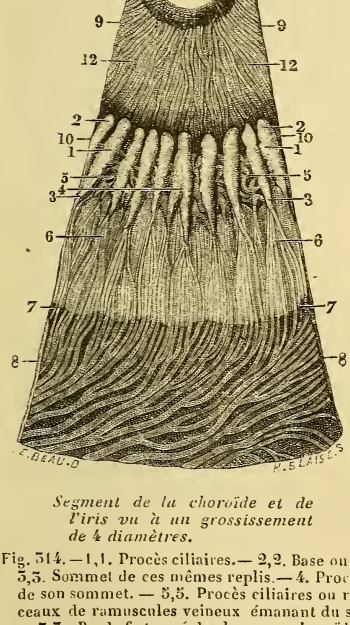
3° Que tous ces angles, disposés en série linéaire, forment sur l'anneau coloré externe deux ou trois cercles concentriques à la grande circonférence de l'iris. Chacun de ces cercles offre l'aspect d'un petit sillon, de couleur pâle; ils ne sont bien apparents que sur les iris bruns à fibres fasciculées. (Fig. 315 et 316.)

Pour constater la direction en ligne brisée de toutes ces fibres et leur parallélisme, il suffit, au moment où on les observe avec une loupe, d'engager la personne qui se prête à cette étude à regarder tour à tour un objet très éloigné, une cheminée par exemple, et un objet très rapproché, tel qu'une épingle placée à 3 ou 4 centimètres au-devant de l'œil : dans le

premier cas on verra la pupille se dilater, et toutes les fibres de l'iris se raccourcir en se brisant aux mêmes points et en restant parallèles ; dans le second, la pupille se resserre et les fibres s'allongent au point de devenir parfaitement rectilignes. Je dois ajouter que tous les iris ne sont pas également favorables à cette étude.

La disposition respective des fibres rayonnées de l'iris présente en effet

Fig. 314.



Segment de la choroïde et de l'iris vu à un grossissement de 4 diamètres.

Fig. 315.

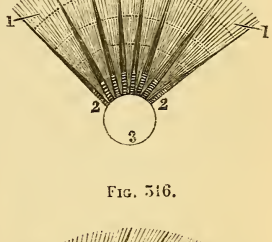


Fig. 316.

Fibres radiées de l'iris vues dans leur état d'allongement et de raccourcissement.

Fig. 314. — 1,1. Procès ciliaires. — 2,2. Base ou extrémité arrondie de ces replis. — 3,3. Sommet de ces mêmes replis. — 4. Procès ciliaires se bifurquant au-dessus de son sommet. — 5,5. Procès ciliaires ou replis de second ordre. — 6,6. Pinceaux de ramuscules veineux émanant du sommet de chaque procès ciliaire. — 7,7. Bord festonné de la zone choroïdienne. — 8,8. Veines de la choroïde. — 9,9. Segment de l'iris vu par sa face postérieure. — 10,10. Grande circonférence de l'iris recouverte par la tête ou base des procès ciliaires. — 11,11. Petite circonférence ou bord pupillaire. — 12,12. Fibres rayonnées de l'iris. — 13,13. Fibres circulaires.

Fig. 315. — *Fibres de l'iris vues à la loupe* au moment où le regard est fixé sur un objet rapproché. — 1,1. Fibres radiées, allongées et rectilignes. — 2,2. Fibres circulaires. — 3. Pupille contractée.

Fig. 316. — *Les mêmes fibres vues à la loupe* au moment où le regard est fixé sur un objet éloigné. On voit que toutes ces fibres se fléchissent à angle obtus au même niveau et sur trois points de leur longueur. — 1,1. Premier angle d'inflexion. — 2,2. Second angle d'inflexion. — 3,3. Troisième angle d'inflexion. — 4,4. Fibres circulaires. — 5. Pupille dilatée.

beaucoup de variétés. Mais on peut rattacher toutes ces variétés à deux types principaux : tantôt les fibres de l'iris tendent à se rapprocher et à se grouper; tantôt elles restent isolées et comme disséminées. Lorsqu'elles obéissent à la première tendance, elles forment des faisceaux triangulaires appliqués par leur base sur la grande circonférence et par leur sommet tronqué au bord pupillaire. Tous ces faisceaux sont parallèles entre eux de même que les fibres qui les composent le sont entre elles ; c'est sur ces faisceaux surtout qu'on peut bien constater les inflexions anguleuses des fibres de l'iris. Lorsque celles-ci restent isolées, elles s'entrecroisent sous des angles très aigus de manière à circonscrire des aréoles de figure losangique carrée, triangulaire, etc., et au milieu du réseau plus ou moins irrégulier qu'elles forment, il devient difficile de constater la direction en ligne brisée qui les caractérise au moment de leur raccourcissement. La disposition fasciculée appartient plus spécialement aux yeux noirs; la disposition réticulée est la plus ordinaire dans les yeux bleus ou gris. Toutes deux, du reste, se trouvent presque constamment réalisées sur le même iris qui présente des faisceaux de fibres parallèles alternant avec des fibres isolées et entrecroisées. Seulement c'est tantôt l'une et tantôt l'autre qui prédomine; le plus souvent c'est la disposition réticulée.

Lorsque les arcades précédemment mentionnées existent, chacune des fibres rayonnées de l'iris semble se partager en deux parties inégales, dont l'une répond au grand cercle et vient s'attacher à la concavité de l'arcade correspondante, tandis que l'autre, appliquée sur le petit cercle, s'étend de la convexité de la même arcade au bord pupillaire. Ce sont ces fibres rayonnées du grand et du petit cercle, ainsi attachées à des arcades d'apparence fibreuse, qui ont été décrites par Zinn et quelques autres anatomistes sous les noms de grands rayons et de petits rayons de l'iris, *radii majores*, *radii minores iridis*.

Chez certains individus on observe sur le grand cercle de l'iris des taches de couleur plus foncée que celle de l'anneau sur lequel elles reposent, et très variables dans leur nombre, leurs dimensions, leur disposition respective et la figure de leur contour. Ces taches sont assez fréquentes sur les yeux noirs, mais très rares sur les yeux de couleur claire. Elles sont dues à des dépôts accidentels et plus ou moins irréguliers de pigmentum.

Sur ce même cercle on voit aussi de petites saillies, d'une couleur fauve, situées autour ou dans le voisinage du petit cercle. Ces saillies, formées par des bourgeons de tissu cellulaire dans lesquels se trouvent déposées des cellules de pigmentum, ont été signalées par Zinn, et décrites ensuite par Haller, qui les comparent l'un et l'autre à de petits flocons, *flocculi*, attachés et comme suspendus à la face antérieure de l'iris. Ainsi que les taches, ces flocons appartiennent presque exclusivement aux yeux bruns.

La *face postérieure* de l'iris est revêtue d'une épaisse couche de pigmentum. La base des procès ciliaires s'avance sur sa circonférence et la recouvre dans l'étendue de 1 millimètre sans lui adhérer. Au-dessous ou au dedans de la couronne ciliaire on aperçoit sur cette face des saillies rectilignes qui convergent vers la pupille sans arriver jusqu'à elle. Ruysch d'abord, et ensuite Ténon, ont considéré et représenté ces saillies comme autant de dépendances ou de prolongements des procès ciliaires. Mais sur ce point tous deux se sont égarés : elles ne sont autre chose, en effet, que

des amas de pigmentum disposés en série linéaire et parallèle ; aussi disparaissent-elles complétement lorsqu'on enlève ce pigmentum. Celui-ci, du reste, en s'accumulant plus spécialement sur certains points, ne forme pas seulement des saillies rectilignes ; à la place de ces dernières on en trouve quelquefois d'autres hémisphériques ou coniques irrégulièrement disséminées sur la face postérieure du grand cercle. Au niveau du petit cercle le pigmentum est toujours régulièrement étalé. Bien que d'une couleur parfaitement identique en arrière, les deux cercles de l'iris n'en restent donc pas moins distincts, la surface de l'un étant toujours inégale et rugueuse et celle de l'autre régulière et unie. (Fig. 306.)

Lorsqu'on enlève la couche pigmentaire qui revêt l'iris en arrière, cette membrane se décolore, devient transparente et prend l'aspect d'une lamelle celluleuse. Mais si on l'applique sur une surface noire, on voit que toute sa face postérieure est très élégamment striée et qu'elle se compose comme l'antérieure de fibres rayonnées. A l'œil nu, ces fibres semblent se terminer sur la limite des deux cercles ; mais à l'aide d'une loupe on peut reconnaître qu'elles se prolongent jusqu'à la pupille, au moins pour la plupart. Il importe de remarquer toutefois que le contour extérieur du petit cercle est toujours mieux limité en arrière qu'en avant. Ce petit cercle vu par sa face postérieure paraît aussi un peu plus large.

Structure de l'iris.

L'iris se compose de trois couches : d'une couche antérieure ou séreuse, d'une couche postérieure ou pigmentaire, et d'une couche moyenne ou fibreuse qui le constitue essentiellement.

La couche séreuse forme une dépendance de la membrane de l'humeur aqueuse ; elle est extrêmement mince et recouverte d'un épithélium pavimenteux. Par son union intime avec les fibres de la couche moyenne elle contribue à les unir entre elles. C'est immédiatement au-dessous de cette couche qu'on trouve les cellules pigmentaires de la face antérieure de l'iris parfois assez accumulées sur certains points pour former des taches de couleur rouillée. Ces cellules sont très irrégulières et semblables à celles de la couche celluleuse de la choroïde. (Fig. 313.)

La *couche pigmentaire* a reçu le nom d'*uvée* (1). Elle est épaisse, con-

(1) Ce nom a beaucoup varié d'acception. Les anciens considéraient la choroïde et l'iris comme une seule et même membrane qu'ils comparaient pour sa forme, ainsi que pour sa couleur, à un grain de raisin dont le pédicule aurait été arraché ; de là les noms de ῥαγοειδὴς qu'elle reçut des Grecs, et d'*uva* (raisin) qu'elle reçut des Latins. «*Appellatur* ῥαγοειδὴς, *id est, uva, ob omnimodam ferè cum cæruleæ uvæ acino similitudinem, a quo pedunculus avulsus est.*» (*Plempii ophthalmographia*, 1632, p. 22.)

Au commencement du XVIe siècle, cette membrane, jusque-là unique, fut scindée en deux parties : l'une, postérieure, qu'on compara au chorion, d'où le mot *choroïde* ; l'autre, antérieure, qui conserva le nom d'*uvée*. C'est sous ce nom que l'iris est encore décrit dans les ouvrages de Ruysch, de Petit, de Winslow ; le mot *iris* n'est employé par ces anatomistes que pour désigner la variété des couleurs de la face antérieure de l'iris.

Vers le milieu du XVIIIe siècle, un grand nombre d'auteurs, à la tête desquels il faut placer Zinn et Haller, donnent à cette même membrane le nom d'*iris*, et réservent celui d'*uvée* pour désigner sa couche pigmentaire, dénomination aujourd'hui généralement acceptée.

tinne avec celle des procès ciliaires, rayonnée au niveau du grand cercle, unie au niveau du petit, dentelée sur le pourtour de la pupille. Sur les yeux frais cette couche peut être détachée par lambeau qu'on voit flotter sous l'eau; sur les yeux flétris elle se réduit en poussière au moindre attouchement. Sa structure comprend une lamelle extrêmement mince, qui adhère faiblement à la couche moyenne de l'iris, et des cellules étalées sur cette lamelle à la manière des pièces d'une mosaïque. Ces cellules ressemblent à celles de la choroïde : elles sont seulement un peu plus petites, plus arrondies et plus riches en granulations pigmentaires. — Quelques auteurs allemands admettent au-dessus de ces cellules une membrane d'une grande ténuité qui serait un prolongement de la couche vasculaire de la rétine et qui serait aussi parcourue par un grand nombre de vaisseaux suivant M. Huschke; il m'a été impossible d'apercevoir cette membrane, même sur des yeux observés peu d'heures après la mort. J'ajouterai que l'analogie ne plaide pas en sa faveur; car nous ne voyons nulle part une couche épithéliale renfermée entre deux couches vasculaires.

La *couche moyenne* ou *fibreuse* est celle qui présente la structure la plus complexe; c'est elle qui préside au mouvement de resserrement et de dilatation de la pupille; c'est elle aussi qui forme le point de départ et le siége principal des maladies si fréquentes et si variées de l'iris.

Cette couche nous offre à considérer : les fibres extrêmement multipliées qui la composent, les nerfs très nombreux aussi qui viennent se terminer dans ces fibres, et enfin des artères et des veines.

1° *Fibres de l'iris.*

Ces fibres qui constituent essentiellement l'iris sont de deux ordres, *rayonnées* et *circulaires*.

Les *fibres rayonnées* se portent de la grande à la petite circonférence, sur laquelle elles semblent se réfléchir de manière à former des anses dont la convexité regarde la pupille et dont les branches passeraient, l'une sur la face antérieure, et l'autre sur la face postérieure de l'iris. Le plan que forment ces fibres est donc double : il y a un plan de fibres rayonnées antérieures, et un plan de fibres rayonnées postérieures. Lorsque les arcades situées sur la limite des deux cercles existent, chacun de ces plans se décompose à son tour en deux plans secondaires et concentriques qui répondent au grand et au petit cercle.

En examinant ces arcades sur un œil vivant avec une bonne loupe, ou sur un œil mort avec un grossissement de 40 à 50 diamètres, on remarque qu'elles sont formées par certaines fibres rayonnées du grand cercle qui s'infléchissent en sens inverse au niveau du petit et qui s'entrecroisent entre elles sous des angles aigus ou obtus. Les fibres qui ne s'infléchissent pas passent par-dessus ces arcades et se prolongent jusqu'au bord pupillaire en devenant de plus en plus grêles.

Les *fibres circulaires* occupent le pourtour de la pupille. Elles ne s'étendent pas au delà du petit cercle. Leur nombre par conséquent est bien inférieur à celui des fibres rayonnées. Recouvertes en avant et en arrière par les fibres rayonnées du petit cercle qui les croisent à angle droit, et très serrées les unes contre les autres, elles ne peuvent être vues ni à l'œil nu ni à l'œil armé d'une loupe. Des grossissements variés depuis 50 jus-

qu'à 200 et même 500 diamètres sont nécessaires pour les observer. Les yeux de couleur claire, sur lesquels le petit cercle est en général mieux dessiné et plus apparent, sont les plus convenables pour cette étude. On peut prendre indifféremment des yeux d'adulte de vingt à vingt-cinq ans, ou bien des yeux d'enfant et même des yeux de fœtus de trois à quatre mois, les fibres circulaires de l'iris étant déjà complétement développées à cet âge. Il importe aussi d'employer d'abord les faibles grossissements et de monter graduellement de ceux-ci aux plus forts, afin de les expérimenter tous et de donner ensuite la préférence à celui qui montrera ces fibres de la manière la plus nette. En procédant ainsi, on parviendra à distinguer au-dessous des fibres radiées des fibres perpendiculaires à celles-ci, fortement pressées les unes contre les autres et d'une grande ténuité. Si avec une aiguille on a pris soin de dissocier quelques-unes de ces fibres sur le bord de la pupille, on verra ces fibres encore attachées par une de leurs extrémités flotter sur ce bord en conservant une direction qui lui est plus ou moins parallèle ; on reconnaîtra en outre qu'elles sont très régulièrement calibrées, d'une grande transparence et assez semblables aux fibres de tissu cellulaire.

Les recherches faites sur l'iris de plusieurs mammifères, et plus particulièrement sur celui du lapin et du lièvre, conduisent aux mêmes résultats. L'iris du bœuf, qui a été conseillé comme favorable à cette étude, est au contraire le plus impropre, ses fibres étant imprégnées d'une grande quantité de pigmentum qui lui enlève toute transparence.

Quelle est la nature des fibres de l'iris? Drelincourt (1), Ruysch (2) et Winslow (3) les croient musculaires ; selon ces auteurs, les fibres rayonnées dilatent la pupille et les fibres circulaires la resserrent à la manière d'un sphincter. Mais Zinn et Morgagni doutent de leur nature musculeuse.

Haller attribue la constriction de la pupille à la congestion des vaisseaux sanguins, c'est-à-dire à une propriété érectile de l'iris, opinion qui fut adoptée par un grand nombre de physiologistes, et dont M. le professeur Bérard a montré le peu de solidité, en faisant remarquer que si la dilatation de l'orifice pupillaire était un phénomène purement passif, il devrait avoir une limite invariable, tandis que nous voyons au contraire cet orifice se dilater, tantôt graduellement, tantôt brusquement, à des degrés très divers. Cette objection renverse également l'hypothèse de Demours, qui considérait les fibres circulaires comme seules musculaires et les fibres rayonnées comme élastiques. J'ajouterai que si les fibres rayonnées étaient élastiques, elles devraient simplement diminuer de longueur au moment où la pupille se dilate ; or il n'en est pas ainsi, puisqu'elles se plient à angle obtus, comme celles des muscles de la vie animale. La direction en ligne brisée de ces fibres n'atteste-t-elle pas clairement que la dilatation, ainsi que la constriction de la pupille, est un phénomène actif, et ne suffit-elle pas aussi pour repousser l'opinion de Henle, de Krause, de Schwann, etc., qui ne voient dans l'iris que des fibres de tissu cellulaire? Lorsque les fibres de cet ordre se raccourcissent, en effet elles deviennent

(1) *Præludium anatomicum*, p. 195.
(2) *Respons. ad epist. anat.* XIII, et th. II, ass. I, n° 13.
(3) *Exposit. anat.*, p. 665.

sinueuses, mais jamais elles ne présentent des inflexions anguleuses alternativement saillantes et rentrantes.

En procédant ainsi par voie d'élimination, nous nous trouvons ramené à l'opinion de Ruysch et de Winslow. On peut lui objecter à son tour que les fibres de l'iris ne ressemblent ni aux fibres striées ni aux fibres lisses, d'où il suit que si on veut les considérer comme musculaires, il faut diviser celles-ci en trois ordres, savoir : les fibres striées, les fibres lisses et les fibres de l'iris qui diffèrent des striées et des lisses au même titre que ces deux derniers ordres de fibres diffèrent l'un de l'autre, et qui auraient tous les trois pour caractère commun une contractilité évidente soumise à l'influence du système nerveux. Admettons pour un instant que les fibres de l'iris sont en effet de nature musculaire ; toutes les difficultés ne seront pas encore levées, car les circulaires et les rayonnées ne se comportent pas de la même manière sous le même excitant.

La lumière, l'électricité, la strychnine, déterminent la contraction des fibres circulaires et restent sans action sur les fibres radiées.

L'irritation du nerf moteur oculaire commun fait contracter le sphincter de la pupille, et n'agit nullement sur le muscle dilatateur ; par contre l'irritation de la portion cervicale du grand sympathique détermine la contraction du dilatateur et non celle du sphincter.

La belladone paralyse les fibres circulaires et produit la contraction des fibres rayonnées.

Au moment de l'agonie le sphincter de la pupille se relâche comme tous les sphincters ; mais le muscle rayonné ou dilatateur conserve encore son action.

Les fibres circulaires se comportent, en un mot, dans toutes les circonstances, comme les fibres musculaires de la vie animale, ainsi que l'a très bien fait remarquer M. Guillemin dans son intéressant mémoire sur la structure et les mouvements de l'iris (1). Les fibres radiées au contraire se comportent comme les fibres musculaires de la vie organique. Bien qu'elles diffèrent, au point de vue microscopique, de ces deux ordres de fibres, elles ont donc avec elles la plus étroite analogie sous le rapport physiologique ; et M. Guillemin ajoute avec raison que ce n'est qu'en s'appuyant sur cette analogie des fibres circulaires avec les fibres musculaires de la vie animale, et des fibres rayonnées avec les fibres musculaires de la vie organique, qu'on peut bien se rendre compte de tous les mouvements de l'iris.

A ces deux ordres de fibres musculaires correspondent deux ordres de nerfs moteurs : 1° des nerfs émanés du moteur oculaire commun, lesquels président à la contraction des fibres circulaires ; 2° des nerfs venus du grand sympathique, qui président à la contraction des fibres radiées.

L'influence du moteur oculaire commun sur les fibres circulaires est mise hors de toute contestation par la dilatation constante de la pupille, c'est-à-dire par la paralysie de ces fibres à la suite de la paralysie du nerf de la 3e paire.

L'influence du grand sympathique sur les fibres radiées n'est pas moins incontestable. Petit, le premier, avança, en 1727, que la section de ce

(1) *Moniteur des hôpitaux*, t. II, p. 830.

nerf, dans sa portion cervicale, avait pour résultat la paralysie des fibres radiées et le resserrement de la pupille (1). — M. Biffi, de Milan, en 1846, confirma l'exactitude du fait signalé par Petit, et montra en outre, qu'en galvanisant le bout céphalique du nerf coupé, on détermine la contraction de ces mêmes fibres et la dilatation de l'orifice pupillaire. — A peu près vers la même époque, M. Ruete, de Vienne, fit remarquer que cet orifice, dilaté et immobile à la suite de la paralysie de la 3e paire, peut encore s'agrandir par l'action de la belladone, d'où il conclut que le premier degré de dilatation était dû à la paralysie des fibres circulaires animées par le moteur oculaire commun, et le second à la contraction des fibres radiées, animées par le grand sympathique. — En 1851, MM. Budge et Waller (2) abordent à leur tour le même sujet, et constatent que, dans son action sur la pupille, le grand sympathique n'agit que comme un conducteur qui transmet une influence dont le point de départ est dans une région de la moelle épinière étendue de la première à la sixième vertèbre dorsale, région à laquelle ils donnent le nom de *cilio-spinale*. — Dans ses recherches sur le grand sympathique, lues à la Société de biologie au mois de décembre 1853, M. Cl. Bernard, après avoir repris un à un tous les faits qui précèdent, est venu leur donner une nouvelle confirmation en les envisageant d'un point de vue à la fois plus général et plus élevé.

2° *Nerfs de l'iris.*

Les *nerfs* de l'iris émanent du plexus nerveux qui occupe l'épaisseur du ligament ciliaire, plexus constitué lui-même, ainsi que nous l'avons vu, par l'ensemble des nerfs ciliaires. Combien de branches partent de ce plexus? Quelle est leur direction? Comment se comportent-elles à l'égard des fibres rayonnées et des fibres circulaires? Toutes ces questions sont restées jusqu'à présent sans réponse, et l'on conçoit facilement ce silence des auteurs, lorsqu'on tente de poursuivre les divisions nerveuses qui pénètrent dans l'iris. Tant de fibres, d'artères et de veines participent à la composition de cette membrane, que ses nerfs, comparativement fort grêles, disparaissent presque complétement à l'œil de l'observateur au milieu de ce réseau compliqué, quel que soit le grossissement qu'on emploie pour les découvrir, et quel que soit aussi le réactif mis en usage pour les rendre plus apparents. En jetant les yeux sur la figure qu'Arnold a consacrée à ces nerfs, rien ne paraît plus simple et plus facile que leur étude; mais cette figure n'est qu'une fantaisie de dessinateur qui, ne pouvant montrer les nerfs de l'iris tels qu'ils sont, a voulu du moins les montrer tels qu'ils pourraient être.

En examinant attentivement des lambeaux d'iris qui avaient macéré pendant trois semaines dans l'acide acétique, je suis parvenu cependant à suivre quelques rameaux nerveux, mais seulement à une petite distance de la grande circonférence et à l'aide de grossissements variés de 100 à 500 diamètres. Ces ramuscules marchaient d'abord parallèlement aux fibres radiées, mais bientôt ils s'en écartaient pour les croiser à angle

(1) Mémoire dans lequel il est démontré que les nerfs intercostaux fournissent des rameaux qui portent des esprits dans les yeux. (*Hist. de l'Acad. des sciences.*)
(2) *Compte rendu de l'Acad. des sciences*, p. 378.

droit ou à angle aigu en fournissant des branches qui se comportaient de la même manière, et en s'anastomosant par de nombreuses ramifications avec les ramuscules voisins. D'où il suit :

1° Que ces nerfs semblent conserver dans l'iris la disposition plexueuse qu'ils présentent dans le ligament ciliaire ;

2° Qu'ils paraissent se comporter, relativement aux fibres de l'iris, à peu près comme les nerfs relativement aux fibres musculaires.

3° *Artères de l'iris.*

Les *artères* de l'iris proviennent de deux sources, des ciliaires postérieures longues et des ciliaires antérieures.

Les *ciliaires postérieures longues*, au nombre de deux, l'une externe, l'autre interne, partent du même tronc qui donne naissance aux ciliaires postérieures courtes. Mais au lieu de s'engager comme ces dernières dans l'épaisseur de la sclérotique sur un point très rapproché du nerf optique, elles rampent d'abord sur cette membrane, et après un trajet de 4 ou 5 millimètres elles la traversent très obliquement, accompagnées par un nerf ciliaire volumineux qui leur est accolé, puis s'en dégagent à l'union du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs du globe de l'œil, pour cheminer entre la tunique fibreuse et la tunique vasculaire jusqu'au ligament ciliaire, où elles se bifurquent. Dans ce trajet les deux ciliaires longues répondent à l'équateur de l'œil ; c'est à tort que quelques auteurs les croient situées, ceux-ci un peu au-dessus, d'autres un peu au-dessous de ce plan. Pour s'assurer de la vérité à cet égard, il faut les observer sur un œil en place et non sur un œil extrait de l'orbite. (Fig. 307.)

L'angle de bifurcation de ces artères se trouve toujours situé en arrière du ligament ciliaire dont le bord postérieur est à 3 millimètres de la circonférence de la cornée ; entre cet angle par conséquent et cette circonférence il existe un intervalle qui ne peut pas être moindre de 4 millimètres, mais qui peut s'étendre jusqu'à 6 et même 7, et qui est en général de 5 millimètres. De là le précepte, dans l'opération de la cataracte par abaissement, de ponctionner la sclérotique à 3 ou 4 millimètres au-dessous de l'équateur de l'œil, et à 4 millimètres en dehors de la circonférence de la cornée, précepte dont M. le professeur Nélaton surtout a bien discuté le principe et démontré l'utilité (1).

Les deux branches qui partent du tronc de chaque ciliaire longue se séparent à angle aigu, lorsque la bifurcation de ces artères a lieu à 6 ou 7 millimètres de la circonférence de la cornée, et à angle très obtus lorsqu'elle se produit à leur entrée dans le ligament ciliaire. Toutes deux se dirigent obliquement en avant, l'une en haut et l'autre en bas. De leur partie antérieure naissent un nombre variable de branches qui s'en détachent presque perpendiculairement pour se rendre en ligne droite vers le bord antérieur du ligament ciliaire. Parvenues au niveau de ce bord, on les voit se partager à leur tour en deux rameaux plus petits qui s'écartent au point de devenir parallèles à la grande circonférence de l'iris, et qui, après un court trajet, se subdivisent eux-mêmes en deux ramuscules dont l'un des-

(1) A. Nélaton, *Parallèle des divers modes opératoires dans le traitement de la cataracte*, 1850, p. 55.

cend dans l'iris, tandis que le plus éloigné, continuant de longer la circonférence de cette membrane, à l'instar d'une petite tangente, va s'anastomoser avec un ramuscule semblable venu du rameau voisin. De ces anastomoses successives résulte un cercle artériel situé dans l'épaisseur du bord antérieur du ligament ciliaire, immédiatement en dehors de la grande circonférence de l'iris qu'il encadre. Ce cercle, connu sous le nom de *grand cercle artériel de l'iris*, est exclusivement formé en dehors et en dedans par les rameaux qui émanent des ciliaires longues ; mais en haut et en bas il est complété, ainsi que l'a très bien démontré M. le professeur Denonvilliers, par d'autres rameaux qui se comportent comme les précédents et qui viennent des artères ciliaires antérieures. (Fig. 318.)

De la concavité de ce cercle partent un nombre considérable d'artérioles qui pénètrent aussitôt dans l'iris pour se porter de la grande circonférence vers la petite, à la manière de rayons. La plupart sont flexueuses ; d'autres, après un court trajet, se dévient à angle droit, puis reprennent leur direction première. Chemin faisant, toutes ces artérioles fournissent de fines ramifications aux fibres radiées et s'anastomosent entre elles par des branches transversales qui ont fait comparer leur distribution par Bertrand, Morgagni et Zinn à celle des artères mésentériques. — Arrivées sur la limite des fibres circulaires, elles formeraient par leurs divisions et leurs anastomoses successives un second cercle, décrit par tous les auteurs sous le nom de *petit cercle artériel de l'iris*. Mais ce petit cercle est-il bien réel ? Sur les pièces si heureusement injectées que M. le professeur Denonvilliers a déposées au musée, on en trouve à peine quelques traces ; on ne le voit pas davantage sur les iris de lapin si bien injectés aussi par M. Cusco. Ruysch et Zinn, qui les premiers l'ont décrit et sur l'autorité desquels il a été admis, font déjà remarquer qu'il est incomplet, peu régulier, et n'existe quelquefois qu'à l'état de vestige. Le dessin qu'en donne Zinn atteste bien en effet tous ces caractères d'imperfection. Si j'en juge par les faits que j'ai pu observer, les artères de l'iris, en pénétrant au milieu des fibres circulaires, se divisent en deux ou trois ramuscules qui s'anastomosent entre eux et avec les ramuscules voisins de manière à former un petit réseau à mailles très serrées. On distingue assez bien ce réseau sur quelques iris de fœtus et sur les iris affectés d'inflammation ; mais on n'en voit que le bord externe sur les iris d'adultes les mieux injectés. C'est à ce bord externe, seule partie qu'ils avaient entrevue, que les auteurs ont donné le nom de petit cercle artériel de l'iris.

Les *artères ciliaires antérieures* tirent leur origine des branches musculaires de l'ophthalmique. Elles traversent les muscles droits au voisinage de leur tendon, et convergent de toutes parts vers la circonférence de la cornée sans arriver jusqu'à elle. On en compte le plus souvent deux pour chaque muscle. (Fig. 300 et 320.)

Celles qui correspondent aux droits supérieur et inférieur sont généralement plus volumineuses que celles des muscles droits interne et externe. Leur trajet est flexueux. Après avoir donné, chemin faisant, plusieurs ramifications déliées à la conjonctive oculaire, et d'autres à la sclérotique, elles se divisent à une petite distance de la circonférence de la cornée en deux et quelquefois en trois branches qui traversent perpendiculairement la sclérotique et pénètrent ensuite dans le ligament ciliaire. Celles-ci se par-

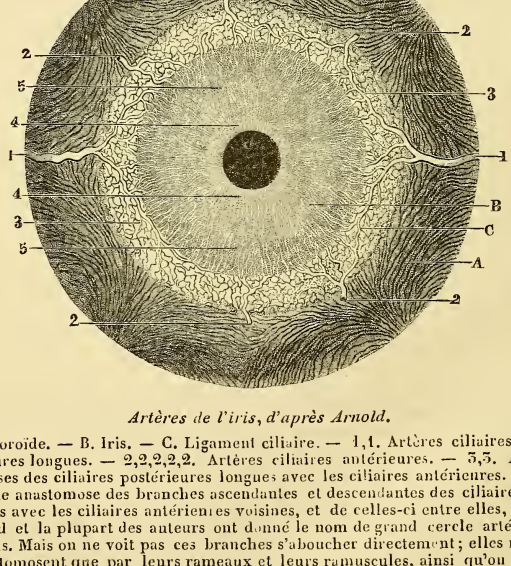
tagent à leur tour en deux ou trois rameaux qui s'unissent soit à ceux des branches voisines, soit à d'autres rameaux émanés de la partie postérieure des branches des ciliaires longues pour former un réseau artériel qui occupe toute l'épaisseur du ligament ciliaire. De ce réseau on voit naître trois ordres de divisions terminales :

1° Des divisions antérieures qui vont compléter en haut et en bas le grand cercle artériel de l'iris.

2° Des divisions postérieures peu nombreuses, mais quelquefois assez considérables, qui vont s'anastomoser avec les ciliaires postérieures courtes.

3° Enfin des divisions internes ou profondes extrêmement multipliées qui se rendent dans les procès ciliaires. Ces dernières se voient très bien sur les pièces injectées par M. Cusco. Elles ont les connexions les plus intimes avec le grand cercle artériel, à la formation duquel elles concourent aussi. Ces connexions vasculaires entre l'iris et le corps ciliaire méritent

Fig. 317.



Artères de l'iris, d'après Arnold.

A. Choroïde. — B. Iris. — C. Ligament ciliaire. — 1,1. Artères ciliaires postérieures longues. — 2,2,2,2,2. Artères ciliaires antérieures. — 3,3. Anastomoses des ciliaires postérieures longues avec les ciliaires antérieures. C'est à cette anastomose des branches ascendantes et descendantes des ciliaires longues avec les ciliaires antérieures voisines, et de celles-ci entre elles, qu'Arnold et la plupart des auteurs ont donné le nom de grand cercle artériel de l'iris. Mais on ne voit pas ces branches s'aboucher directement; elles ne s'anastomosent que par leurs rameaux et leurs ramuscules, ainsi qu'on peut le remarquer dans la figure suivante, et forment par conséquent dans le ligament ciliaire, non un cercle proprement dit, mais un réseau qui occupe toute la largeur de ce ligament. — 4,4. Petit cercle de l'iris. — 5,5. Divisions artérielles étendues du grand cercle au petit.

d'autant plus d'être signalées qu'elles ont très probablement pour effet d'établir entre les maladies de ces deux organes une sorte de communauté. Dans trois cas de kératite compliquée d'iritis que j'ai pu examiner l'été dernier, les malades ayant succombé au choléra, j'ai trouvé les procès ciliaires fortement congestionnés. La *cyclite*, ou inflammation de la couronne ciliaire, décrite pour la première fois par A. Bérard, dans ses cours de clinique, est une maladie ou au moins une complication de maladie que mes recherches sur les vaisseaux de l'œil me portent à considérer comme extrêmement fréquente, et dont l'étude serait digne de fixer toute l'attention des ophthalmologistes.

En résumé, les ciliaires longues se distribuent principalement dans l'iris et accessoirement dans les procès ciliaires; les ciliaires antérieures au contraire donnent leurs divisions principales aux procès ciliaires et les accessoires à l'iris.

Fig. 318.

Artères de l'iris dessinées d'après les préparations de M le professeur Denonvilliers et d'après celles qui me sont propres, afin de montrer le grand cercle artériel de l'iris qu'on n'observe pas dans la figure précédente.

1,1. Artères ciliaires postérieures longues. — 2,2. Leurs branches supérieures. — 3,3. Leurs branches inférieures. — 4,4. Petite division à trajet rétrograde que ces artères fournissent quelquefois à la choroïde. — 5,5,6,6. Artères ciliaires antérieures. On voit que toutes ces artères, après avoir fourni des branches qui se ramifient dans le ligament ciliaire, en donnent d'autres plus considérables qui marchent parallèlement à la circonférence de l'iris et qui s'anastomosent entre elles; ce sont ces branches, ainsi anastomosées, qui forment le *cercle artériel de l'iris*. On voit en outre que les divisions très multipliées qui naissent de ce cercle, et qui se portent vers la pupille, ne forment pas autour de cet orifice un second cercle linéaire, mais un réseau à mailles irrégulières. Ce réseau circumpupillaire est indiqué par le tiret 7.

4° *Veines de l'iris.*

Les *veines* de l'iris ont été décrites d'une manière confuse et contradictoire. Zinn, qui le premier a donné beaucoup d'attention à l'étude des veines de l'œil, et dont la description a généralement prévalu jusqu'à présent, nous enseigne que les veines de l'iris marchent parallèlement aux artères, et qu'arrivées à la grande circonférence, elles forment par leurs anastomoses un cercle concentrique au grand cercle artériel ; de ce cercle partent trois ordres de branches :

1° Deux branches principales, les veines ciliaires longues qui accompagnent les artères du même nom.

2° Des branches qui suivent les artères ciliaires antérieures et qui sortent du globe avec les artères.

3° Enfin des branches qui vont se jeter dans les vasa vorticosa.

Tous les auteurs ont admis avec Zinn cette triple terminaison des branches qui partent du cercle veineux de l'iris. Mais en marchant pas à pas sur ses traces, tous se sont égarés. Car il n'existe pas de veines ciliaires longues, et aucune des veines qui viennent de l'iris ne vont se réunir aux vasa vorticosa : *toutes traversent la sclérotique pour aller se jeter dans les veines ciliaires antérieures qu'elles constituent essentiellement, et qu'on pourrait appeler veines iriennes.* — Quant au cercle veineux dans lequel elles s'ouvrent immédiatement en sortant de l'iris, il a été l'objet d'une grande dissidence. Beaucoup d'anatomistes l'ont nié et le nient encore. Parmi ceux qui ont admis son existence, les uns le croient simple ; d'autres, avec Hueck, le croient double et décrivent un cercle veineux antérieur et un cercle veineux postérieur. — Des opinions différentes aussi ont été émises sur sa situation. Ruysch, qui l'a mentionné le premier, et qui le représente sur l'œil de la baleine, le place dans le ligament ciliaire ; mais il s'était un peu mépris sur sa nature, en le considérant comme artériel. Hovius, qui lui reproche vivement cette erreur, le place dans le sillon que l'on observe à l'union de la sclérotique avec la cornée ; il en est de même de Fontana et de Schlemm : d'où les noms de *canal de Hovius*, de *canal de Fontana*, de *canal de Schlemm*, sous lesquels il a été successivement décrit, bien que ces auteurs n'aient invoqué en faveur de son existence et de ses usages aucun fait positif. Aussi était-il resté sous ce double rapport à l'état d'hypothèse un peu discréditée, lorsque dans mes recherches sur la circulation de l'œil, présentées à la Société de biologie au mois de juillet 1854, j'ai établi sa réalité, en montrant non-seulement ce canal, mais les veines qui s'y rendent et celles qui en partent. Pour rappeler son analogie avec le grand cercle artériel, je l'appellerai *cercle veineux de l'iris.*

Des considérations qui précèdent il suit que l'iris possède un petit système veineux qui lui appartient exclusivement, et qui comprend : 1° les veines de l'iris proprement dites ; 2° un cercle ou canal veineux dans lequel toutes ces veines vont se jeter comme dans un réservoir commun ; 3° enfin les veines ciliaires antérieures qui naissent de ce canal.

Les *veines intra-iriennes*, décrites par tous les anatomistes et représentées par plusieurs, n'ont été vues par aucun. On ne peut les injecter ni

par les artères, ni par les veines. Sur les préparations de M. Denonvilliers et de M. Cusco, où les artères de l'iris sont si bien remplies, on ne voit aucune veine. Lorsqu'on injecte le tronc de la veine ophthalmique, le liquide pénètre dans toutes les veines de la choroïde, mais il ne pénètre pas dans les veines ciliaires antérieures ; des valvules très résistantes s'y opposent. Si les communications admises par les auteurs entre les veines choroïdiennes et les veines intra-iriennes existaient, l'injection passerait des premières dans les secondes au moins en partie ; ce passage n'a pas lieu. J'ai cherché à injecter ces veines par le canal veineux de l'iris, mais ici encore même insuccès : car il faut se créer une voie pour arriver jusqu'au canal, et le liquide s'échappe alors de toutes parts par la solution de continuité ; cependant j'ai pu obtenir quelques veines par ce procédé. Néanmoins la seule méthode à mettre en usage pour les bien observer consiste à les étudier au microscope, soit sur des iris de fœtus, soit sur des iris de lapin blanc, soit enfin sur des iris affectés d'inflammations aiguës ou chroniques. Dans ces conditions elles sont assez faciles à distinguer des artères ; car celles-ci sont vides pour la plupart, tandis que les veines sont au contraire remplies de sang.

Sur les différentes préparations de ce genre que je me suis procurées, j'ai vu les veines intra-iriennes former, comme les artères correspondantes, un plexus qui enlace toutes les fibres rayonnées de l'iris. De ce plexus naissent des branches et des troncules en général parallèles à ces fibres, et parallèles aussi, par conséquent, aux artères ; d'où l'extrême difficulté qu'on éprouve à distinguer au microscope ces deux ordres de vaisseaux sur des iris sains. Un petit nombre de ces vaisseaux coupent cependant obliquement les fibres musculaires, et tantôt alors c'est le tronc seulement qui se dévie un peu avant sa terminaison, tantôt c'est la veine dans toute son étendue qui suit une direction plus ou moins oblique. Parvenues au niveau de la grande circonférence, elles se jettent dans le cercle veineux de l'iris.

Ce *cercle* ou *canal veineux*, situé dans le sillon creusé à l'union de la sclérotique avec la cornée, se trouve appliqué comme un anneau sur le pourtour de l'iris. Il est constitué par un prolongement de la tunique interne des veines et par une lame mince de la sclérotique, de telle sorte qu'il a pu être comparé avec beaucoup de raison à un sinus veineux. Lorsqu'il n'est pas injecté, il se présente sous l'aspect d'une ligne sombre très régulièrement circulaire qui permet facilement de le distinguer. Injecté au mercure, il prend la forme d'un cylindre à surface inégale et rugueuse. Sa paroi interne est criblée d'ouvertures qui répondent à l'embouchure des veines intra-iriennes ; elle fait légèrement saillie au-dessus de la surface interne de la sclérotique. Sa partie externe est surmontée d'innombrables ramifications qui traversent la sclérotique et qui deviennent l'origine des veines ciliaires antérieures. Au moment où l'on pique ce canal avec la pointe d'un tube à injection lymphatique, le mercure se répand presque instantanément dans toute son étendue ; en même temps il pénètre dans les radicules des veines ciliaires antérieures, passe dans leurs branches, puis dans leur tronc, et ne tarde pas à s'épancher dans la veine ophthalmique elle-même. D'autres fois, après avoir pénétré dans ce canal, le métal s'en échappe par les embouchures déchirées des veines intra-iriennes.

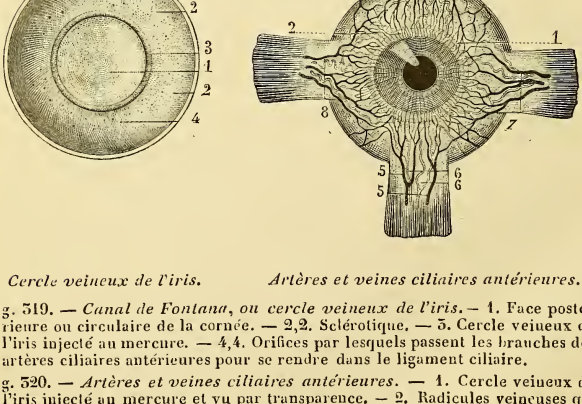
Suivant M. Huschke, le cercle veineux de l'iris s'injecte très bien par les artères. Cette assertion, qui a été répétée par plusieurs auteurs, ne me paraît pas fondée. J'ai fait un grand nombre d'injections artérielles dont quelques-unes étaient très pénétrantes, et dans aucune je n'ai vu le liquide injecté pénétrer dans le système veineux de l'iris.

On trouve quelquefois du sang dans le canal veineux de l'iris, mais seulement sur les sujets qui sont morts pendant la durée d'une kératite compliquée d'iritis.

Les *veines ciliaires antérieures*, nées de la paroi externe du cercle veineux de l'iris par une prodigieuse quantité de radicules, traversent la sclérotique, et viennent former, sur la partie antérieure de cette membrane, autour de la cornée, un réseau extrêmement remarquable dont la nature a été méconnue jusqu'à ce jour.

Ce réseau est séparé de celui qui appartient à la conjonctive par la partie antérieure de l'aponévrose orbitaire, en sorte qu'on peut les faire glisser l'un sur l'autre. Le réseau conjonctival, composé de vaisseaux capillaires, se déplace facilement; le réseau sclérotidien, formé de vaisseaux plus considérables, reste complétement immobile. Ce dernier est celui qui

Fig. 319. Fig. 320.



Cercle veineux de l'iris. *Artères et veines ciliaires antérieures.*

Fig. 319. — *Canal de Fontana, ou cercle veineux de l'iris.* — 1. Face postérieure ou circulaire de la cornée. — 2,2. Sclérotique. — 3. Cercle veineux de l'iris injecté au mercure. — 4,4. Orifices par lesquels passent les branches des artères ciliaires antérieures pour se rendre dans le ligament ciliaire.

Fig. 320. — *Artères et veines ciliaires antérieures.* — 1. Cercle veineux de l'iris injecté au mercure et vu par transparence. — 2. Radicules veineuses qui émanent de la circonférence de ce cercle et qui constituent l'origine des veines ciliaires antérieures. — 3,3,3. Veines ciliaires antérieures et supérieures. — 4,4. Artères ciliaires antérieures correspondantes. — 5,5. Veines ciliaires antérieures et inférieures. — 6,6. Artères correspondantes. — 7. Artères et veines ciliaires antéro-externes. — 8. Artères et veines ciliaires antéro-internes. On voit que toutes les artères ciliaires antérieures sont plus ou moins flexueuses, et leurs veines satellites plus ou moins rectilignes.

s'injecte dans toutes les maladies de l'iris; aussi avait-il depuis longtemps fixé l'attention des pathologistes. Seulement il a été considéré à tort, jusqu'à présent, comme un réseau artériel; les artères ciliaires antérieures ne participent que pour une très faible part à sa formation, il est essentiellement veineux.

Parmi les veinules qui le composent, celles qui recouvrent la partie amincie et transparente par laquelle la sclérotique vient s'appliquer à la circonférence de la cornée semblent reposer sur cette dernière membrane. Mais nous avons vu précédemment que dans aucun cas elles ne s'avancent sur elle et qu'elles s'anastomosent en arcades sur son contour. Ces veinules ne sont pas toutes également déliées. On en voit quelques-unes qui offrent un calibre trois ou quatre fois plus considérable que celui de la plupart d'entre elles, et qui traversent perpendiculairement la sclérotique, à 1 ou 2 millimètres de la cornée, sans passer par les trous destinés aux artères ciliaires antérieures.

Les veines qui naissent du pourtour de ce réseau se dirigent vers les tendons des muscles droits. Il en existe ordinairement deux ou trois pour chaque muscle. Leur direction est rectiligne, tandis que celle des artères

Fig. 321.

Veines ciliaires antérieures. *Valvules de ces veines.*

Fig. 322.

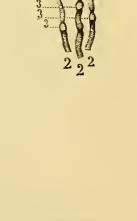


Fig. 321. — Cette figure représente, comme la précédente, les veines ciliaires antérieures injectées au mercure par le cercle veineux de l'iris; seulement, afin de les montrer d'une manière plus distincte, le globe de l'œil a été doublé dans son diamètre, et les artères ciliaires ont été supprimées. On voit que toutes ces veines traversent à leur origine la partie de la sclérotique qui recouvre le biseau de la cornée, et qu'elles forment autour de cette dernière membrane un réseau d'où naissent huit ou dix troncs principaux.

Fig. 322. — *Valvules des veines ciliaires antérieures.* — 1,1,1. Branches d'origine de ces veines. — 2,2,2. Leurs troncs. — 3,3,3. Étranglements valvulaires qu'on observe sur ces troncs.

est au contraire plus ou moins flexueuse. Après avoir rampé sur le tendon des muscles, elles s'engagent dans l'épaisseur de ceux-ci, se réunissent aux veines musculaires, et se jettent ensuite dans le tronc de la veine ophthalmique.

Au niveau de l'union du tendon avec les fibres musculaires ou un peu avant cette union, chacune d'elles présente deux ou trois étranglements qui correspondent à autant de valvules. Parmi les veines de l'œil, les ciliaires antérieures sont les seules qui présentent des replis valvulaires, sans doute parce que ce sont les seules aussi qui aient à traverser des muscles pour se rendre à leur destination.

Membrane pupillaire.

Au niveau de la pupille, on observe chez le fœtus une membrane, la *membrane pupillaire*, qui ferme cet orifice et qui interdit par conséquent toute communication entre les deux chambres.

La membrane pupillaire est transparente, extrêmement mince et d'une figure régulièrement circulaire. Dans les premiers mois de la vie fœtale elle est si petite, qu'on peut à peine la distinguer de l'iris. Mais à trois mois ou trois mois et demi elle est déjà très apparente. Vers le sixième mois elle a acquis ses plus grandes dimensions ; à la fin du septième elle s'atrophie à son centre pour se déchirer et prendre l'aspect d'un anneau qui s'atrophie à son tour et dont les derniers vestiges ont ordinairement disparu au moment de la naissance.

Pour voir cette membrane, il faut enlever la moitié postérieure des trois tuniques de l'œil et l'examiner par transparence, en présentant la cornée ou le corps vitré à la lumière et en faisant usage d'une bonne loupe. On en prendra une notion plus complète encore en plaçant la préparation elle-même sur le porte-objet du microscope et en l'examinant à un grossissement de 20 diamètres. On remarquera alors :

1° Qu'elle se continue par sa circonférence avec le bord pupillaire, qui contraste par sa couleur sombre avec sa transparence ;

2° Qu'elle est parcourue par des vaisseaux continus à ceux de l'iris dont ils sont un prolongement ;

3° Que ces vaisseaux se portent, pour la plupart, de sa périphérie vers son centre en s'anastomosant entre eux ;

4° Que, parvenus vers le centre de la membrane, ceux-ci se recourbent pour former des anses qui se regardent par leur convexité et qui circonscrivent un petit espace plus ou moins circulaire privé de vaisseaux. Cette partie centrale, dépourvue de vaisseaux, est celle qui s'atrophie et disparaît la première.

En employant un grossissement de 50 ou de 100 diamètres, on constatera en outre que la membrane pupillaire est formée de fibres de tissu cellulaire entrecroisées en tout sens, et que ces fibres constituent une seule et même lame dans l'épaisseur de laquelle cheminent les artères et les veines.

La membrane pupillaire a été mentionnée pour la première fois par Wachendorf en 1740. Elle a été mieux décrite deux ans plus tard par Haller. Albinus, en 1752, a très bien représenté ses vaisseaux dans une figure que Sœmmerring et Arnold ont en partie reproduite en l'amplifiant, et qui a servi aussi de base à la description qu'en a donnée M. J. Cloquet.

Ce dernier auteur avance que la membrane pupillaire se compose de deux lames; nous avons vu plus haut qu'elle est toujours simple. L'observation microscopique ne laisse aucun doute sur ce point.

RÉTINE.

Préparation. — Placez l'œil dans un vase à fond plat et à bords peu élevés, contenant une suffisante quantité d'eau. Enlevez la sclérotique et la cornée, détachez ensuite l'iris circulairement, puis saisissez la choroïde sur deux points avec des pinces tenues de la main droite et de la main gauche, et déchirez cette membrane d'avant en arrière jusqu'au nerf optique. Il vous sera alors facile de la détacher et de l'exciser, soit en masse, soit par lambeaux.

La rétine, troisième tunique du globe de l'œil, est cette membrane douée d'une sensibilité exquise et spéciale sur laquelle les corps extérieurs viennent peindre leur image.

Située entre la choroïde et le corps vitré, continue en arrière avec le nerf optique qui semble s'épanouir pour lui donner naissance, limitée en avant par le bord festonné de la zone de Zinn, cette membrane présente la forme d'un segment de sphère tourné par sa concavité vers la pupille, c'est-à-dire vers l'horizon.

La rétine est transparente; mais elle ne l'est pas au même degré que les milieux de l'œil. Constamment elle offre une teinte légèrement opaline, plus prononcée après la mort que pendant la vie, mais toujours assez manifeste cependant pour qu'on puisse facilement la distinguer du corps vitré sur lequel elle repose.

Son épaisseur n'atteint que les deux tiers de celle de la choroïde; elle diminue un peu d'arrière en avant.

Sa cohésion est si faible, que malgré toutes les précautions prises pour la découvrir, on n'arrive pas toujours à ce résultat sans la déchirer.

La *surface externe* ou *convexe* de la rétine s'applique au pigmentum de la choroïde sans lui adhérer. Au niveau de l'extrémité postérieure de l'axe visuel, cette surface présente une fente transversale qui correspond à un pli transversal aussi et permanent, situé au même point sur la surface opposée. A l'extrémité interne de cette fente on observe la coupe circulaire du nerf optique, et sur le centre de cette coupe un point rouge qui représente l'artère centrale de la rétine.

La *surface interne* ou *concave* recouvre le corps vitré, dont elle reste complétement indépendante sur tous les points de son étendue; cette indépendance est suffisamment attestée par les plis antéro-postérieurs que la rétine présente sur les yeux plus ou moins flétris, c'est-à-dire dont l'humeur aqueuse et l'humeur vitrée se sont en partie évaporées, plis dont le développement est proportionnel à la quantité d'humeur vitrée qui a disparu.

Indépendamment de ces plis antéro-postérieurs, qui sont accidentels et qu'on peut faire disparaître en insufflant de l'air au centre du corps vitré, il en est un autre qui est permanent, et qui, né sur un point très rapproché du nerf optique, se dirige transversalement de dedans en dehors. La longueur de ce pli varie de 4 à 6 millimètres. Sa largeur n'offre

que le tiers de cette étendue, et sa hauteur le quart ou le cinquième. Son extrémité externe se termine en pointe ; son extrémité opposée est ordinairement arrondie. Deux autres plis rudimentaires naissent quelquefois l'un au-dessus, l'autre au-dessous de sa partie moyenne : il offre alors une disposition cruciforme. Quelle que soit la variété qu'il présente, constamment on observe sur sa partie la plus saillante une tache d'une belle couleur jaune, et au centre de celle-ci un pertuis qui constitue le *foramen centrale*, ou trou central de la rétine.

La *tache jaune*, qu'on retrouve chez le singe, mais qui ne paraît pas exister dans les autres espèces animales, est ovalaire et transversalement dirigée comme le pli sur lequel elle repose. Son contour n'est pas nettement limité ; il présente une teinte plus pâle et dégradée qui lui permet de se confondre insensiblement avec les parties voisines. (Fig. 324.)

Le *trou central* est souvent difficile à voir ; cependant si l'on plonge dans l'eau pendant quelques instants le segment postérieur du globe de l'œil après en avoir retiré le corps vitré, on ne tarde pas à le voir se dessiner plus nettement sous l'aspect d'un petit pertuis assez régulièrement arrondi et semblable à celui qu'on obtiendrait en piquant une feuille de papier avec une pointe d'aiguille. Ce trou est remarquable par sa position : il est situé exactement au niveau de l'extrémité postérieure de l'axe visuel, à 3 1/2 millimètres en dehors de l'entrée du nerf optique. Suivant la plupart des auteurs, la rétine à son niveau ne serait pas complétement perforée, mais seulement amincie. Mes observations me portent au contraire à le considérer comme une véritable perforation pratiquée au sommet du pli de la rétine. Pour le voir, il faut conserver la rétine intacte ainsi que la zone de Zinn et le cristallin, tourner en haut la partie postérieure ou convexe de cette membrane, et l'examiner sous l'eau à un grossissement de 25 diamètres ; on le distingue alors, non sous l'aspect d'un trou, mais sous l'aspect d'une petite fente à bords jaunâtres très amincis.

La rétine, à son origine, se continue avec le nerf optique. Cette origine, par conséquent, ne répond pas au centre de surface de la membrane, mais se rapproche, ainsi que nous avons eu déjà l'occasion de le faire remarquer, de 3 millimètres de sa partie interne et de 1 millimètre de sa partie inférieure. De là il résulte que les différentes régions de la rétine n'offrent ni la même étendue ni la même direction : ainsi la portion interne de la membrane est beaucoup plus courte que l'externe ; elle se porte presque directement d'arrière en avant, tandis que la précédente décrit au contraire une courbe très prononcée ; de même la région supérieure est un peu plus longue et plus courbe que l'inférieure. — Au niveau de sa continuité avec la rétine, le nerf optique devient le siége d'un étranglement très prononcé. — L'extrémité antérieure de ce nerf offre l'aspect d'une cupule très régulièrement circulaire, continue à la rétine par sa surface et par sa circonférence, et perforée à son centre pour donner passage à l'artère centrale de la rétine. Quelques anatomistes anciens avaient cru remarquer dans ce point une saillie mamelonnée. Sœmmerring, et après lui plusieurs auteurs, ont représenté cette saillie, que Zinn avait déjà vainement cherchée, et qu'il m'a été aussi impossible de rencontrer, bien cependant que j'aie ouvert un très grand nombre d'yeux. Je suis donc autorisé à la con-

sidérer comme très rare, si toutefois on peut admettre qu'elle a été réellement observée.

A son extrémité antérieure la rétine se termine par une circonférence festonnée et dentelée qui correspond exactement au bord festonné de la zone choroïdienne et de la zone de Zinn. Elle ne s'unit par aucun lien au premier de ces bords ; mais elle adhère d'une manière si intime au second, qu'il est tout à fait impossible de l'en détacher. Cette union consiste dans une sorte d'engrenage en vertu duquel les festons saillants de la zone de Zinn, ou zone ciliaire, sont reçus dans les festons rentrant de la rétine, tandis que les angles rentrants de la première reçoivent au contraire les angles saillants de la seconde.

C'est à Zinn qu'appartient le mérite d'avoir le premier bien défini et bien représenté le lieu et le mode de terminaison de la rétine, en démontrant que la lame mince et transparente, étendue de la circonférence de cette membrane à la circonférence du cristallin, constituait une lame à part, essentiellement différente de celle que forme le nerf optique par son épanouissement, et avec laquelle dès lors il importe de ne pas la confondre. Tous les auteurs qui ont précédé cet habile observateur avaient commis cette confusion ; aussi tous prolongent-ils la rétine jusqu'à la circonférence du cristallin, sans s'entendre, du reste, sur le point précis où elle s'attache. Galien, Winslow, Ferrein, Haller, etc., avancent qu'elle se fixe

Fig. 523.

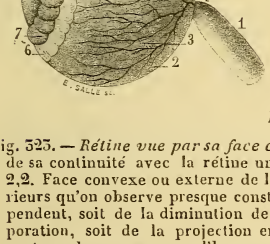
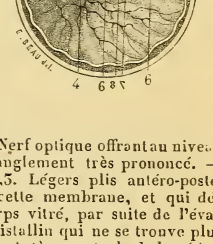


Fig. 524.



Rétine.

Fig. 523. — *Rétine vue par sa face convexe.* — 1. Nerf optique offrant au niveau de sa continuité avec la rétine une sorte d'étranglement très prononcé. — 2,2. Face convexe ou externe de la rétine. — 3,3. Légers plis antéro-postérieurs qu'on observe presque constamment sur cette membrane, et qui dépendent, soit de la diminution de volume du corps vitré, par suite de l'évaporation, soit de la projection en avant du cristallin qui ne se trouve plus contenu dans ce sens par l'humeur aqueuse. — 4. Artère centrale de la rétine dont les divisions peuvent être suivies jusqu'à l'extrémité antérieure de cette membrane. — 5. Zone de Zinn. — 6. Partie postérieure de cette zone étroitement unie par sa face interne avec la membrane hyaloïde, et par son bord festonné avec la rétine. — 7. Partie antérieure de la même zone, séparée de la membrane hyaloïde par le canal godronné, qui se trouve ici injecté d'air, et qui dans cet état d'injection prend l'aspect d'un collier de perles. — 8. Cristallin.

Fig. 524. — *Rétine vue par sa face concave.* — 1. Sclérotique. — 2. Choroïde. — 3. Rétine. — 4. Extrémité terminale du nerf optique. — 5. Artère centrale de la rétine. — 6,6. Pli transversal situé au côté externe de l'entrée du nerf optique. — 7. Tache jaune. — 8. Trou central.

à la circonférence même du cristallin ; Vésale et Fallope, en annonçant qu'elle se termine à la partie moyenne du globe de l'œil, semblent se ranger à la même opinion, puisque le cristallin, pour eux, occupait le centre de la cavité oculaire. D'autres, sans définir son mode de terminaison, ont admis qu'elle s'étend jusqu'aux procès ciliaires : tels sont Plempius, Brigs, Veyrhein, Diemerbroëck, Morgagni, etc.

Lorsque Zinn, en 1754, eut attiré l'attention des observateurs sur la zone membraneuse qui entoure le cristallin et qui plus tard prit son nom, un grand nombre terminèrent avec lui la rétine au bord postérieur de cette zone. L'opinion ancienne, toutefois, fut souvent reproduite, et elle comptait encore un assez grand nombre de partisans en 1847, pour que M. Gosselin ait jugé utile de rappeler aux anatomistes, et surtout aux chirurgiens, que la rétine ne dépassait pas la zone de Zinn, et que sa circonférence terminale se trouvant séparée de la circonférence de la cornée par une distance constante de 6 millimètres, cette membrane ne pouvait être blessée dans l'opération de la cataracte par abaissement. Il est incontestable, en effet, que lorsqu'on procède régulièrement à cette opération, c'est-à-dire lorsqu'on ponctionne la sclérotique à 4 millimètres de la circonférence de la cornée et à 3 ou 4 millimètres au-dessous du diamètre transverse du globe de l'œil, l'aiguille arrive dans le corps vitré à travers la zone de Zinn, et non à travers la rétine, qui reste encore à 2 millimètres environ en arrière de la ponction.

Depuis que le microscope a été appliqué avec une nouvelle ardeur aux recherches anatomiques, l'opinion généralement admise sur le lieu et le mode de terminaison de la rétine a cependant subi une légère modification. L'observation ayant démontré que cette membrane se compose de plusieurs couches et que l'une de ces couches se prolonge sur la zone de Zinn, un grand nombre d'auteurs ont admis que la rétine se terminait en partie à la zone ciliaire et en partie, soit sur le cristallin, soit sur les procès ciliaires, soit même sur la face postérieure de l'iris. L'étude de la structure de cette membrane nous montrera ce qu'il y a de vrai et ce qu'il y a d'exagéré dans cette manière de voir.

Structure de la rétine.

Cette membrane a été considérée longtemps comme composée d'une seule couche. Vers le milieu du XVIII^e^ siècle l'illustre Albinus démontra qu'elle était formée de deux couches bien distinctes : d'une couche interne ou cellulo-vasculaire, déjà entrevue par Ruysch, et d'une couche externe ou médullaire dans laquelle la première pénétrait par ses plus fines divisions.

En 1819, Jacob aperçut entre la rétine et la choroïde une membrane extrêmement mince et fragile qu'il décrivit comme une nouvelle tunique de l'œil, et à laquelle la plupart des anatomistes ont attaché son nom. Mais l'examen plus approfondi de cette membrane vint nous apprendre, quelques années plus tard, qu'elle n'était qu'une lame de la couche médullaire de la rétine à laquelle elle se trouvait intimement unie pendant la vie, et dont elle se détachait après la mort. La couche médullaire de Ruysch, d'Albinus, de Haller, de Zinn, etc., se trouva ainsi subdivisée en deux autres, dont l'une, externe, la *membrane de Jacob*, fut considérée comme la

couche la plus superficielle de la rétine, tandis que l'autre en devenait la couche moyenne.

En 1836, Langenbeck, laissant de côté la membrane de Jacob et la couche vasculaire pour s'occuper surtout de la couche intermédiaire, parvint à constater que celle-ci était composée, en dehors de globules semblables à ceux qui constituent la substance grise du cerveau, et en dedans de fibres identiques avec celles qui forment la substance médullaire : la couche moyenne était donc dédoublée à son tour, et le nombre des couches qui concourent à la formation de la rétine porté de trois à quatre.

Les recherches microscopiques faites depuis quinze ans ont établi qu'à ces quatre couches il fallait en ajouter une cinquième, de nature granuleuse, intermédiaire à la couche de cellules et à la membrane de Jacob. Ces cinq couches se superposent dans l'ordre suivant, en procédant de dehors en dedans :

1° La membrane de Jacob, ou couche des bâtonnets ;

2° La couche granuleuse, ou couches des noyaux ;

3° La couche celluleuse, ou couche ganglionnaire ;

4° La couche fibreuse ;

5° Enfin la couche cellulo-vasculaire.

Ces différentes couches ne peuvent être bien étudiées que sur des yeux observés immédiatement après la mort, ou dans les premières heures qui la suivent. Chez l'homme nous ne pouvons consacrer à cette étude que des yeux pris sur des suppliciés ou sur des individus qui ont succombé instantanément à des mutilations incompatibles avec la vie. Mais de semblables circonstances se présentent rarement, en sorte qu'il faut recourir aux yeux pris sur des animaux, et surtout sur des mammifères plus rapprochés de nous par leur organisation. On peut faire usage de l'œil du bœuf, du mouton, du chien, du lièvre, etc. Mais celui qui mérite la préférence est l'œil du lapin; c'est aussi celui que nous pouvons nous procurer le plus facilement et dans les conditions de la plus parfaite intégrité.

La préparation qui a pour but de découvrir la rétine sera faite à l'air libre et avec les ménagements nécessaires pour conserver cette membrane intacte et partout appliquée sur le corps vitré. A l'aide de ciseaux on enlèvera ensuite un petit segment de celle-ci en entamant le corps vitré, puis on l'étalera sur le porte-objet du microscope, de telle sorte que sa surface externe soit tournée en haut, et l'on procédera aussitôt à son examen. Le grossissement à mettre en usage peut varier de 300 à 500 diamètres. Ce dernier est celui qui montre tous les éléments de la rétine de la manière la plus nette. Mais comme la distance focale de l'objectif qui donne ce grossissement est très courte (un demi-millimètre environ), il importe, pour ne pas écraser la préparation au moment où l'on fait jouer la lentille, que l'observateur soit déjà très familier avec la manœuvre du microscope.

On pourra voir sur cette préparation les deux premières couches, c'est-à-dire celle des bâtonnets et celle des noyaux. Pour parvenir à distinguer les autres, il suffira de la recouvrir d'une lame mince de verre, et de presser légèrement sur celle-ci afin de mieux étaler la rétine et d'augmenter sa transparence.

Quelques micrographes donnent le conseil, pour étudier toutes les couches sur un même lambeau de la rétine, de plier celui-ci sur sa face interne

et d'examiner ensuite le sommet du pli sur lequel ils disent avoir aperçu successivement les cinq couches. J'ai souvent employé ce procédé, mais toujours avec peu d'avantages. Celui que je viens d'indiquer me paraît de beaucoup préférable.

Toutes les parties de la rétine ne sont pas également favorables. Il faut choisir en général celles qui occupent le voisinage du nerf optique.

Un grand nombre de réactifs ont été employés pour faciliter l'étude de tel ou tel point. Après les avoir tous essayés, je reste convaincu qu'ils sont plus nuisibles qu'utiles, et que c'est à leur usage surtout qu'il faut attribuer la grande divergence des opinions qui se sont produites sur le nombre, la nature et l'ordre de superposition des diverses couches de la rétine. Il importe surtout de renoncer à l'alcool, qui devient une cause d'altération instantanée, et à l'eau, qui agit de la même manière, mais plus lentement. Étudions maintenant les diverses couches de la rétine.

A. *Couche des bâtonnets.*

La *couche des bâtonnets*, *couche bacillaire* (de *bacilli*, petits bâtons), ou *membrane de Jacob*, est la plus extérieure des cinq couches qui entrent dans la composition de la rétine. Après la mort elle ne tarde pas à se séparer d'une manière complète des couches sous-jacentes, et elle se présente alors sous l'aspect d'une lamelle tellement mince, délicate et transparente, qu'elle ne peut être aperçue que sous l'eau, où elle se révèle par ses ondulations. C'est dans cet état d'isolement qu'elle a été observée par Jacob en 1819. M. Huschke, en 1836, a démontré qu'elle était unie aux autres couches dans son état normal et qu'elle devait être considérée comme une partie constituante de la rétine. En 1842, Hanover a fait connaître sa texture que Leuwenhoeck déjà avait entrevue.

La couche des bâtonnets se compose d'une innombrable quantité de petits cylindres six à sept fois plus longs que larges, tous parallèles et rectilignes, verticalement dirigés, terminés en ampoule à leur extrémité interne qui répond à la couche des noyaux, un peu effilés à leur extrémité opposée qui s'applique à la couche pigmentaire de la choroïde.

Lorsqu'on examine ces cylindres ou bâtonnets sur un segment de rétine dont la surface externe se trouve dirigée vers l'objectif, on aperçoit leurs sommets, contigus comme les pièces d'une mosaïque, et entre eux d'autres corps semés çà et là à des intervalles égaux, moins longs, beaucoup plus larges et d'aspect piriforme. Ces corps, qui ne diffèrent des bâtonnets que par leur forme et leurs dimensions, ont reçu le nom de *cônes*. On les reconnaît facilement à leur transparence. Quelquefois ils sont si régulièrement espacés et alignés, qu'ils forment au milieu des bâtonnets une sorte de quinconce. Entre deux cônes voisins il existe toujours au moins 8 à 10 bâtonnets.

Si au lieu de laisser la préparation découverte, on applique sur elle une lame mince de verre, tous les bâtonnets se renversent par groupes ou par bandes dans divers sens, et représentent alors un vaste champ de blé sur lequel un violent orage aurait passé : sur tel point ils sont couchés parallèlement les uns sur les autres à la manière des épis d'une gerbe ; sur un autre ils rayonnent autour d'un point central ; quelquefois ils sont seulement un peu inclinés et simulent assez bien le dos d'un hérisson ; d'autres

fois ils sont couchés par bandes disposées les unes à l'égard des autres, de manière à figurer, suivant la comparaison de M. Henle, ces chaînes de montagnes que nous voyons sur nos cartes de géographie. Si l'on exerce sur la lame de verre une légère pression, les bâtonnets prennent une position complétement horizontale ; et lorsqu'ils sont couchés dans la même direction, ils forment des lignes interrompues de distance en distance, qu'on pourrait prendre facilement pour des fibres.

Sur les bords de la préparation, des bâtonnets détachés en grand nombre flottent épars dans l'humeur vitrée ; tous sont remarquables par leur grande transparence. La plupart présentent à leur extrémité interne ou adhérente un globule dont le diamètre est deux à trois fois plus grand que celui du bâtonnet correspondant. Sur quelques-uns ce globule ne tient plus au bâtonnet que par un filament très délié et à peine visible ; sur d'autres il est entièrement séparé, et le bâtonnet se trouve réduit à sa partie cylindrique. Celle-ci ne tarde pas elle-même à se modifier ; elle perd d'abord sa rectitude pour s'incurver à angle ou en arc de cercle ; ou bien elle s'enroule autour d'elle-même par une de ses extrémités. Certains bâtonnets s'étranglent de distance en distance, et chaque étranglement devient le point de départ d'une segmentation. Après un laps de temps qui varie, mais qui ne dépasse pas en général quinze à dix-huit heures, et qui est souvent beaucoup moins long, ils sont tellement altérés qu'il devient difficile ou impossible de les reconnaître.

Les bâtonnets ont été considérés par Treviranus comme des papilles formées par l'extrémité terminale des fibres du nerf optique ; mais l'observation a établi qu'ils forment des organes tout à fait distincts et indépendants de ces fibres. Ils rempliraient, selon Brucke, les fonctions d'un appareil catoptrique, usage peu vraisemblable ; car si les rayons lumineux étaient réfléchis par cet appareil à la manière de ceux qui tombent sur une glace, il est très probable que, loin de rendre nos sensations plus nettes, ils les rendraient au contraire plus ou moins confuses.

B. *Couche granuleuse.*

La *couche granuleuse, couche des noyaux, couche nucléolée, couche des corps nucléiformes*, est celle qu'on trouve immédiatement au-dessous de la couche des bâtonnets. Elle est formée de cellules contenant un gros noyau qui les remplit presque entièrement. Ces noyaux sont irrégulièrement arrondis, un peu plus volumineux que les globules du sang, inégalement ombrés à leur périphérie et insolubles dans l'acide acétique. Ils forment plusieurs rangées superposées sans ordre et constituent le tiers moyen environ de l'épaisseur de la rétine, la couche des bâtonnets en formant le tiers externe, et les trois autres couches réunies le tiers interne.

C. *Couche celluleuse.*

La *couche des cellules* ou *des globules*, appelée aussi *couche des cellules encéphaliques, couche des corpuscules ganglionnaires*, diffère beaucoup de la précédente. Elle n'a pas comme celle-ci, pour éléments essentiels, des noyaux ; elle se compose de vésicules plus grandes que ces noyaux, très régulièrement arrondies pour la plupart, à parois extrêmement minces

et si transparentes, qu'on ne les aperçoit jamais sans quelque difficulté. Dans l'intérieur de ces cellules on trouve un très petit noyau tantôt libre, tantôt accolé à leurs parois, et qui serait constant suivant plusieurs auteurs, mais que je n'ai pas toujours rencontré.

De chaque cellule on voit partir un ou deux prolongements que M. A. Corti, de Turin, a observé le premier en 1850, d'abord sur les ruminants, puis sur l'éléphant, où ils sont très manifestes. Remack, au mois de mai 1853, a constaté aussi leur existence; et au mois de septembre de la même année, dans une note adressée à l'Académie des sciences, MM. Muller et Kolliker viennent également de la confirmer. Ces prolongements, qu'on aperçoit surtout sur les cellules situées à la périphérie de la préparation, sont remarquables par leur ténuité et leur grande transparence qui les dérobent longtemps à la vue. Ils paraissent être une dépendance des parois mêmes de chaque cellule, qui s'effilent en quelque sorte pour les produire; chacun d'eux, par conséquent, est canaliculé à son point de départ.

La couche des cellules est située en dehors de la couche fibreuse; cependant, selon quelques anatomistes, elle serait située en dedans de celle-ci; selon d'autres elle se trouverait à la fois en dehors et en dedans; sur ce point de nouvelles recherches sont encore nécessaires.

Entre la couche des cellules et la couche des noyaux, plusieurs micrographes ont cru remarquer des fibres grises que je n'ai pu distinguer et dont l'existence est également révoquée en doute par le plus grand nombre des observateurs.

D. *Couche fibreuse.*

La *couche fibreuse* se porte en rayonnant de l'entrée du nerf optique au bord festonné de la zone ciliaire. Les fibres qui la constituent, très rapprochées et très serrées en arrière, deviennent plus espacées et plus rares à mesure qu'elles se rapprochent de la terminaison de la rétine. Chez le lièvre et le lapin, où ces fibres sont très visibles, elles forment de larges bandes qui se portent directement d'arrière en avant en échangeant par leurs parties latérales de petits faisceaux anastomotiques. Considérées dans leur ensemble, elles forment donc un plexus, mais un plexus peu compliqué et à mailles très allongées.

Les fibres qui composent chaque bande ou chaque faisceau ne paraissent pas s'anastomoser entre elles; elles sont en général parallèles, à contours sombres, irrégulièrement calibrées et d'un aspect assez analogue à celui que présente un faisceau de fibres musculaires lisses. Chez l'homme on ne les distingue qu'avec peine et toujours d'une manière moins nette. C'est pour faciliter leur étude surtout qu'on a eu recours aux divers réactifs.

Suivant Michaelis, les fibres du nerf optique décriraient au niveau de la tache jaune des arcades opposées par leur concavité et se réuniraient dans le trou central. Mais l'observation microscopique démontre qu'elles font défaut dans ce point, si remarquable cependant par son exquise sensibilité. Dans son récent travail, M. Remack, le premier, a établi que la tache jaune est exclusivement formée de cellules situées sur la face interne de la rétine, c'est-à-dire immédiatement appliquées sur la couche cellulo-vasculaire, et en relation avec les fibres nerveuses seulement par les prolongements qui partent de ces cellules. MM. Muller et Kolliker décrivent dans

les mêmes termes, mais avec plus de détails, la structure de la tache jaune.

A leur extrémité terminale les fibres nerveuses se recourberaient en anses, d'après Valentin et plusieurs autres micrographes. Mais Hanover, dans le cours de ses longues recherches sur la rétine, n'a jamais pu distinguer ces anses ; et la plupart des observateurs disent aussi ne les avoir jamais vues. Selon quelques auteurs elles se terminent par des extrémités libres au niveau de la circonférence de la rétine. Pour Treviranus elles se terminent aussi par des extrémités libres, mais après s'être infléchies pour former des papilles perpendiculaires à la rétine et recouvrant toute sa face externe, opinion qui fut accueillie d'abord avec beaucoup de faveur, mais qu'il fallut abandonner lorsqu'on eut découvert que ces prétendues papilles n'étaient autre chose que les bâtonnets, et que ceux-ci n'ont aucune connexion avec les fibres.

Une autre opinion émise en 1850 par M. A. Corti semble basée sur des faits mieux observés : cet auteur annonce que toutes les fibres naissent des cellules.

Remack, puis Muller et Kolliker dans leurs recherches précédemment mentionnées, font également naître les fibres du nerf optique des prolongements émanés des cellules nerveuses; celles-ci, par conséquent, seraient aux fibres de la rétine ce que la substance corticale du cerveau est aux fibres médullaires. En admettant cette opinion que les faits ultérieurement signalés viendront probablement confirmer, on voit que les cellules seraient l'organe ou le siége des impressions lumineuses, et que les fibres ne seraient que le conducteur de ces impressions. On peut se demander, il est vrai, quel rôle reste réservé aux noyaux et aux bâtonnets. La science n'a pu recueillir jusqu'à présent aucune donnée physiologique sur ces deux dernières couches. Cependant Muller et Kolliker viennent de signaler de très déliés prolongements qui s'etendraient de l'extrémité interne des cônes et des bâtonnets à la surface externe de la couche vasculaire, en contractant dans leur trajet des connexions avec les corps nucléiformes ; et ils font remarquer que ces prolongements, qu'ils appellent *fibres radiaires*, et dont ils ne définissent pas la nature, pourraient communiquer aussi, et communiquent même très probablement avec les cellules et les fibres. Si l'observation vient confirmer ces prévisions, tous les éléments nerveux de la rétine se trouvant en relation avec les fibres, et tous étant également impressionnables par la lumière, on peut concevoir que des impressions transmises aux filets conducteurs de plusieurs points simultanément seraient à la fois et mieux assurées et plus parfaites.

E. *Membrane cellulo-vasculaire.*

La *couche cellulo-vasculaire, membrane limitante* de Pacini et de la plupart des auteurs allemands, sert de support aux éléments nerveux de la rétine. Vue à un grossissement de 60 diamètres, on la trouve composée de fibres de tissu cellulaire réunies en faisceaux, de dimensions variables, sans direction déterminée, liés entre eux par d'autres faisceaux plus petits et parcourus dans tous les sens par les divisions de l'artère centrale de la rétine.

Cette membrane se continue en arrière avec la partie terminale du nerf

optique. En avant elle s'applique sur la zone ciliaire et se prolonge jusqu'à la circonférence du cristallin. Pour la suivre sur cette zone, il suffit, après avoir mis la rétine à nu en conservant intacts le corps vitré, la zone ciliaire et le cristallin, de placer la préparation sur le porte-objet du microscope, la lentille cristalline tournée en haut, et de faire usage d'un grossissement de 40 à 50 diamètres. Dans ces conditions on constatera très bien le passage des fibres de tissu cellulaire sur la zone de Zinn, ainsi que celui de quelques rares vaisseaux sanguins et le prolongement des uns et des autres jusqu'au pourtour de la lentille.

Une partie de la rétine dépasse donc le bord festonné de la zone ciliaire pour s'étendre jusqu'au cristallin ; de là les nouvelles divergences qui se sont manifestées depuis vingt ans sur ses limites antérieures.

Si la grande majorité des observateurs admet aujourd'hui que les couches nerveuses de cette membrane s'arrêtent au bord festonné de la zone ciliaire, et que la couche cellulo-vasculaire seule se prolonge au delà, il en est quelques-uns aussi qui affirment qu'indépendamment de cette dernière couche on trouve encore sur la zone ciliaire quelques cellules nerveuses. Hanover pense qu'elle supporte des bâtonnets ; et M. Pappenheim, qui se range à cet avis, veut même que les bâtonnets soient plus développés au niveau de cette zone. Mais ces voix isolées disparaissent devant le nombre imposant de celles qui proclament que la rétine proprement dite se termine à la zone ciliaire, et que sa couche cellulo-vasculaire seule se prolonge au delà. Suivant M. Huschke, cette dernière ne se terminerait pas à la circonférence du cristallin, mais suivrait les procès ciliaires, et recouvrirait toute la couche pigmentaire de l'iris jusqu'au niveau de la pupille. Il m'a été impossible de la poursuivre aussi loin. Lorsqu'on détache une lamelle de la couche pigmentaire de l'iris pour la soumettre à l'examen microscopique, on n'aperçoit sur cette lamelle ni fibres du tissu cellulaire, ni vaisseaux.

L'*artère centrale* de la rétine naît tantôt directement de l'ophthalmique, tantôt par un tronc qui lui est commun avec celui des ciliaires postérieures externes. Elle pénètre dans le nerf optique à 1 centimètre en arrière du globe de l'œil, et chemine d'abord entre les deux tuniques du nerf, en fournissant dans ce court trajet une artériole qui se distribue à ces tuniques. Elle plonge ensuite dans la partie médullaire du tronc nerveux, se place au centre de celui-ci lorsqu'elle n'est plus séparée de l'œil que par un intervalle de quelques millimètres, distribue, chemin faisant, des ramifications capillaires aux fibres nerveuses, et entre dans le globe oculaire par un trou qui occupe le centre de la lame criblée. Parvenue au niveau de la rétine, elle se divise aussitôt en trois branches qui s'étendent en divergeant sur la face interne de cette membrane. Chacune de celles-ci se porte d'arrière en avant en s'infléchissant en divers sens, et en fournissant de nombreuses divisions secondaires et tertiaires qui s'anastomosent, soit entre elles, soit avec celles des branches voisines. Les dernières ramifications émanées de ces branches pénètrent dans l'épaisseur de la couche fibreuse et de la couche des cellules ; peut-être aussi s'étendent-elles jusque dans la couche granuleuse, mais elles n'arrivent jamais jusqu'aux bâtonnets ; quelques-unes se prolongent sur la zone ciliaire, et peuvent être suivies jusqu'au voisinage du cristallin. (Fig. 298 et 323.)

Chez plusieurs mammifères, et particulièrement dans la brebis, on voit deux des principales branches de l'artère centrale se porter en droite ligne jusqu'à la circonférence de la rétine, puis se diviser en deux branches plus petites qui contournent cette circonférence, comme celles des ciliaires longues contournent l'iris pour s'anastomoser aussi par leur extrémité, de manière à former un petit cercle artériel qui enverrait des ramuscules en avant sur la zone ciliaire et en arrière dans la rétine. Ce cercle n'existe pas chez l'homme. Il a été admis à tort par un assez grand nombre d'anatomistes qui ont invoqué en sa faveur l'analogie plutôt que l'observation.

La *veine centrale* de la rétine présente à son origine une disposition qui ne diffère pas sensiblement de celle de l'artère à sa terminaison. Ses branches principales suivent les branches artérielles sans leur être accolées et en s'en écartant sur divers points de leur trajet. De leur réunion résulte le tronc de la veine. Celui-ci s'engage dans la lame criblée par le même tronc qui donne passage à l'artère, et chemine ensuite dans l'axe du nerf optique dont il s'échappe tantôt vers la partie moyenne pour aller se jeter dans la veine ophthalmique, tantôt un peu plus loin pour se rendre directement dans le sinus caverneux.

Tiedemann et Langenbeck mentionnent de très petits filets nerveux, qui, partis du plexus caverneux et accolés ensuite à l'artère centrale, se ramifieraient comme cette artère pour se perdre en définitive dans l'épaisseur de la rétine. M. Huschke admet en outre que de très fines divisions nées des nerfs ciliaires, soit à leur entrée dans le globe de l'œil, soit lorsqu'ils sont appliqués sur la face externe de la choroïde, traverseraient cette dernière membrane pour venir se terminer aussi dans les différentes couches de la rétine. Mais aucun fait d'observation ne démontre l'existence de ces filets ciliaires.

MILIEUX DE L'ŒIL.

Ces milieux sont au nombre de quatre, et se succèdent dans l'ordre suivant, en procédant d'arrière en avant : le *corps vitré*, le *cristallin*, l'*humeur aqueuse* et la *cornée transparente*, qui nous est déjà connue ; nous n'avons donc plus à étudier que les trois premiers.

CORPS VITRÉ.

Le corps vitré est le plus volumineux des milieux de l'œil. Il occupe les deux tiers postérieurs de la cavité oculaire, l'humeur aqueuse et le cristallin réunis en occupant le tiers antérieur. Sa forme est celle d'un sphéroïde déprimé en avant pour recevoir cette lentille, qui cependant le déborde, à peu près comme la cornée transparente déborde la surface de la sclérotique.

La transparence du corps vitré est complète. Sa consistance rappelle parfaitement celle du verre fondu auquel il a été comparé. Sa pesanteur spécifique, d'après Chenevix, s'élève à 1,005.

Son pouvoir réfringent, selon Brewster, est de 1,339 ; il diffère peu, par conséquent, de celui de l'humeur aqueuse, représentée par le chiffre 1,336, et de celui de l'eau évalué à 1,335, celui de l'air étant 1,000.

Le corps vitré est en rapport avec la rétine, la zone de Zinn et le cristallin.

La rétine, très exactement appliquée sur sa surface, embrasse ses trois quarts postérieurs, et lui est seulement contiguë. Au niveau de la tache jaune et du pli sur lequel celle-ci repose, il présente une légère dépression qui s'efface au moment où on le sépare de la membrane nerveuse. A 3 ou 4 millimètres en dedans de cette dépression, dans le point qui correspond à l'entrée du nerf optique, il en existerait une seconde, suivant quelques anatomistes, due à la saillie mamelonnée ou papille terminale du tronc nerveux. Mais nous avons vu précédemment combien cette papille est hypothétique; la dépression qui en a été considérée comme une conséquence ne l'est pas moins. — Chez le fœtus on observe dans le même point un vaisseau, l'*artère capsulaire*, qui, né du tronc de l'artère centrale de la rétine, traverse d'arrière en avant le centre du corps vitré pour aller se ramifier sur la face postérieure du cristallin : de là l'idée d'un canal, le *canal hyaloïdien*, qui se terminerait à ses deux extrémités par un orifice infundibuliforme. L'existence de ce canal n'a jamais pu être constatée ; c'est une simple vue de l'esprit dont l'observation depuis longtemps déjà a fait justice. — Par le progrès de l'âge, l'artère capsulaire s'oblitère, puis disparaît; chez l'adulte on n'en retrouve plus que quelques vestiges étendus du nerf optique à la partie correspondante du corps vitré, et constituant entre ces deux organes un moyen de connexion ; de vingt à trente ans, et souvent beaucoup plus tôt, ces derniers vestiges disparaissent à leur tour, et le corps vitré, à sa partie postérieure, devient alors tout à fait indépendant de la rétine.

A l'union de son quart antérieur avec ses trois quarts postérieurs, le corps vitré contracte une adhésion extrêmement intime, d'une part avec la circonférence de la rétine, qu'il maintient étalée à sa surface sans qu'elle puisse ni se déplacer, ni se plisser en aucun sens; d'une autre part avec la zone de Zinn, qui, fixée par son extrémité opposée au cristallin, unit étroitement les deux milieux. En même temps qu'elle lie entre eux le cristallin et le corps vitré, cette zone, ainsi que nous le verrons plus loin, lie ces deux organes aux procès ciliaires de la choroïde, et, par l'intermédiaire de ceux-ci et du ligament ciliaire, à la sclérotique et à la cornée.

Les rapports du cristallin avec le corps vitré ont été différemment exposés. D'après quelques auteurs, ce corps, au niveau de sa fossette antérieure, serait seulement contigu ou du moins faiblement adhérent à la lentille. Selon d'autres, les deux milieux seraient si étroitement unis, qu'il deviendrait impossible de les séparer sans altérer l'un ou l'autre. Suivant M. Hasner, de Prague, ils adhéreraient au voisinage de la circonférence du cristallin et ne seraient que juxtaposés sur les autres points. La première opinion est la plus exacte; après avoir incisé circulairement la zone de Zinn, on peut retirer le cristallin de sa fossette sans difficulté et sans léser ni sa capsule, ni celle du corps vitré.

Structure du corps vitré.

Le corps vitré, considéré dans sa structure, nous offre à étudier une membrane, la *membrane hyaloïde*, dont la zone ciliaire a été regardée

à tort comme une dépendance et un liquide particulier, l'*humeur vitrée*, qui se trouve renfermé dans cette membrane.

La membrane hyaloïde (de ὕαλος, verre, εἶδος, ressemblance) occupe la surface du corps vitré dont elle marque la limite. Elle est d'une transparence parfaite, assez résistante pour supporter, sans se rompre, tout le poids du corps vitré, et cependant tellement mince que plusieurs anatomistes, Hanover, Valentin, Henle, ont émis quelques doutes sur son existence. Récemment M. Ch. Robin a été plus loin : il l'a niée complétement. Selon cet auteur, « le corps vitré n'est qu'une humeur particulière qui n'a pas plus de structure que le blanc d'œuf auquel on peut » la comparer; cette humeur est coagulable par certains réactifs, et immédiatement en contact avec la rétine en arrière, avec le cristallin en » avant. » Le talent incontesté de cet habile et infatigable investigateur, et aussi mes premières observations m'avaient d'abord fait pencher vers cette opinion. Mais des recherches plus complètes me ramènent à l'opinion ancienne. En faveur de l'existence de la membrane hyaloïde j'invoquerai les faits suivants :

1° Lorsque après avoir isolé le corps vitré ainsi que la zone de Zinn et le cristallin, on place la préparation sur le porte-objet du microscope, on remarque à la surface du corps vitré des plis de direction et de dimensions très variées qu'on peut effacer, augmenter et modifier à volonté.

2° Si l'on saisit un de ces plis, on peut soulever tout le corps vitré; mais si l'on pratique d'abord une incision au niveau de ce pli, et si l'on saisit ensuite le corps vitré par un des points de la surface de section, celui-ci ne se laisse plus enlever.

3° Faites macérer le corps vitré, pendant sept à huit jours, dans une eau légèrement alcoolisée ou acidulée; sa surface prendra une teinte légèrement opaline : avec des ciseaux détachez-en alors un segment, puis examinez le profil de la coupe, et vous constaterez que la teinte opaline n'occupe que la surface, c'est-à-dire la membrane du corps vitré; le liquide sous-jacent a conservé toute sa transparence. Si vous doutez encore, écrasez ce segment entre deux lames de verre, ou même entre la pulpe de deux doigts, de manière à en exprimer tout le liquide qui lui adhère; vous réussirez à isoler une petite lamelle bien visible à l'œil nu, plus distincte encore au microscope.

4° Au lieu d'exprimer le liquide d'un simple fragment, placez le corps vitré tout entier dans un lambeau de linge, que vous tordrez ensuite afin d'en expulser toute l'humeur vitrée; vous obtiendrez pour résidu la membrane hyaloïde et les divers prolongements dont il vous sera facile alors d'observer tous les caractères.

5° Enfin, placez le corps dans une petite coupe de verre, et exposez-le au libre contact de l'air jusqu'à ce que toute l'humeur vitrée se soit évaporée, ce qui aura lieu au bout de quatre ou cinq jours. Il ne restera plus alors au fond de la coupe qu'une sorte de tache circulaire adhérente aux parois du vase. Versez de l'eau sur cette tache de manière à la tenir submergée, et bientôt vous la verrez se détacher sous la forme d'une mince pellicule qui flottera dans l'eau en se plissant dans divers sens. En piquant cette pellicule avec un tube effilé à la lampe, on peut l'insuffler, ce qui permet, après sa dessiccation, de voir ses prolongements intérieurs.

L'existence de la membrane hyaloïde étant bien établie, étudions sa disposition.

Vue par sa face externe, cette membrane est lisse comme une lame de verre, constamment tendue et étalée, soit au niveau de la rétine, soit au niveau du cristallin.

Vue par sa face interne, après qu'on en a exprimé toute l'humeur vitrée, elle présente une foule de prolongements qui se portent de la périphérie au centre du corps vitré, en s'entrecroisant entre eux de manière à circonscrire des aréoles. Demours, qui a cherché le premier à déterminer la forme et l'arrangement de ces cellules, avance qu'elles offrent, pour la plupart, une forme pyramidale, que les plus grandes occupent la surface du corps vitré et sa partie postérieure, que les plus petites se trouvent situées vers son centre et au voisinage du cristallin, et que toutes communiquent entre elles. Cette étude a été faite sur des yeux congelés. En laissant ces yeux quelques instants exposés à l'air libre, et en les ouvrant au moment où ils n'offraient plus qu'une demi-congélation, Demours reconnut que le corps vitré était formé de glaçons taillés à facettes, sur lesquels il dit avoir saisi, avec une aiguille à cataracte, de minces lamelles. Petit, Haller, Zinn, et leurs successeurs, répétèrent ces expériences et en obtinrent des résultats analogues. Je les ai répétées à mon tour, et j'ai pu constater aussi les mêmes faits; mais je ne puis admettre que les grands glaçons qui répondent à la périphérie du corps vitré marquent le dernier terme du cloisonnement de la cavité de ce corps : chacun d'eux se compose d'autres glaçons plus petits; car, après leur fusion complète, si l'on exprime toute l'humeur vitrée qu'ils contiennent, on peut en retirer des lamelles et des fibres qui les parcourent en divers sens, et qui les cloisonnent comme les lamelles principales cloisonnent la cavité de l'hyaloïde. Il résulte de cette observation que le cloisonnement du corps vitré est plus compliqué que ne l'avaient avancé les anatomistes du XVIII^e^ siècle, et qu'il est à peu près impossible d'assigner une forme déterminée et des dimensions précises aux cellules et aux aréoles de ce corps.

Lorsqu'on a exprimé par voie de torsion toute l'humeur contenue dans le corps vitré, si l'on examine au microscope, à un grossissement de 100 diamètres, la membrane et les prolongements qu'on a obtenus pour résidu, on peut facilement reconnaître : 1° Que la membrane hyaloïde est composée de granules extrêmement fins, réunis par une substance amorphe; 2° que, parmi les prolongements de cette membrane, les uns sont membraneux et de la même nature, les autres fibreux et assez analogues aux fibres du tissu cellulaire; 3° que les prolongements lamelleux et fibreux s'associent souvent et sous des proportions très variées; 4° enfin, qu'il existe en outre dans l'épaisseur du corps vitré des noyaux un peu allongés, comparables à ceux qui forment la seconde couche de la rétine.

Huschke, Brucke, Valentin, etc., disent avoir vu sur la membrane hyaloïde des cellules pâles et aplaties qui la composent essentiellement, et qui en feraient une lame de nature épithéliale ou épidermique; je n'ai jamais vu ces cellules sur les lambeaux membraneux que j'ai isolés, tandis qu'il m'a été facile de constater au contraire leur aspect finement granulé.

La disposition que présente cette membrane à sa partie antérieure est encore l'objet de nombreuses dissidences. Suivant les anciens, et suivant

aussi plusieurs auteurs modernes, elle s'épaissit subitement au niveau de la circonférence terminale de la rétine, puis continue à se porter en avant et se divise au voisinage du cristallin en deux lames, dont l'une va s'attacher à la partie antérieure de la circonférence de la lentille, tandis que l'autre descend en arrière de celle-ci pour tapisser la fossette correspondante du corps vitré.

Ce dédoublement de la membrane hyaloïde à sa partie antérieure ne saurait être admis; car, d'une part, la lame qui s'étend de la terminaison de la rétine au cristallin est beaucoup plus épaisse et plus résistante que l'enveloppe du corps vitré; d'une autre part, elle se compose de fibres, tandis que cette enveloppe est de nature granuleuse. Elle forme donc, ainsi que Zinn le premier s'est attaché à le démontrer, une membrane spéciale que cet auteur a décrite sous le nom de *couronne de la zone ciliaire*, et que ses successeurs ont appelée *zone de Zinn*.

Cette zone entoure le cristallin à la manière d'une collerette. Sa largeur n'est pas uniforme; elle est de 5 à 6 millimètres du côté temporal, et de 4 à 5 millimètres du côté nasal. On peut lui considérer trois parties assez distinctes : 1° une partie postérieure légèrement plissée, intimement unie par sa face interne à la partie correspondante de la membrane hyaloïde, et contiguë, par sa face externe, à la partie non plissée de la zone choroïdienne; 2° une partie moyenne composée de plis très prononcés qui s'engrènent avec les plis de la zone choroïdienne, et qui constituent les *procès ciliaires de la zone de Zinn*, appelés aussi *procès ciliaires du corps vitré* par les auteurs qui voient dans cette zone un dédoublement de la membrane hyaloïde; 3° une partie antérieure libre et formée de faisceaux radiés qui s'attachent sur le pourtour de la face antérieure du cristallin.

Les deux premières parties sont recouvertes par le prolongement de la couche cellulo-vasculaire de la rétine. Le plus souvent aussi, lorsqu'on les

Fig. 325.

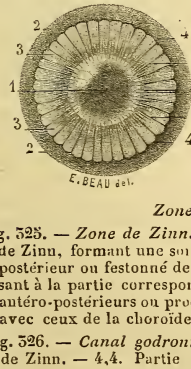


Fig. 326.

Zone de Zinn et canal godronne.

Fig. 325. — *Zone de Zinn.* — 1. Cristallin. — 2,2. Corps vitré. — 3,3. Zone de Zinn, formant une sorte de collerette autour de cette lentille. — 4,4. Bord postérieur ou festonné de cette zone. — 5. Son bord antérieur ou radié s'unissant à la partie correspondante de la circonférence du cristallin. — 6,6. Plis antéro-postérieurs ou procès ciliaires de la zone de Zinn, destinés à s'engrener avec ceux de la choroïde.

Fig. 326. — *Canal godronné.* — 1. Cristallin. — 2,2. Corps vitré. — 3,3. Zone de Zinn. — 4,4. Partie postérieure de cette zone légèrement plissée sur sa face externe et étroitement unie à la membrane hyaloïde par sa face interne. — 5,5 Partie antérieure de la même zone séparée de la membrane hyaloïde par le canal godronné qui se trouve ici injecté d'air, d'où l'aspect alternativement bosselé et étranglé qu'elle présente en avant.

sépare de la zone choroïdienne, le pigmentum de celle-ci s'en détache, et leur reste adhérent sous la forme d'un cercle composé de rayons alternativement blancs et noirs.

Les plis ou les procès ciliaires de la zone de Zinn sont reçus dans les intervalles des procès ciliaires de la choroïde, au pigmentum desquels ils adhèrent intimement. Comme ceux-ci, ils sont donc au nombre de 60 à 70. Mais ils n'offrent pas la même configuration : ils sont aplatis et falciformes; leur bord convexe ou externe occupe les sillons qui séparent les procès ciliaires de la choroïde; leur bord concave ou interne fait saillie dans le canal de Petit; leur sommet répond aux dentelures du bord festonné ou postérieur de la zone ciliaire; leur base un peu concave s'applique perpendiculairement sur la partie périphérique de la face antérieure du cristallin, sur la circonférence de cette lentille, et empiète même un peu sur sa face postérieure. Pour bien voir la base et le bord concave de ces procès ciliaires, il faut les examiner par la face postérieure du corps vitré. On peut très bien constater alors qu'ils se divisent en deux ordres : les grands et les petits. Les grands sont au nombre de dix-huit à vingt; leur bord concave est très saillant. Entre deux grands procès ciliaires on en trouve trois ou quatre de petites dimensions.

La partie interne de la zone de Zinn, étendue des procès ciliaires de la choroïde vers le cristallin, contribue à former la paroi postérieure de la chambre postérieure de l'œil. Elle est composée de faisceaux de fibres qui s'attachent sur le pourtour de la face antérieure du cristallin, en empiétant de 2 millimètres environ sur cette face. Leur union à la capsule cristalline est extrêmement intime.

Dans le point où la zone de Zinn et la partie antérieure de la membrane hyaloïde se séparent pour se diriger, l'une en avant, l'autre en arrière du cristallin, on observe un canal circulaire de forme prismatique et triangulaire, dont la base est formée par la circonférence de la lentille et par une portion de sa face postérieure. Ce canal a été signalé par Petit, en 1728, sous le nom de *canal godronné*. Pour le distinguer, il faut le piquer délicatement avec un tube de verre effilé à la lampe, et l'insuffler. « Lorsqu'il est rempli d'air, dit cet auteur, il s'y fait des bosselures semblables aux ornements que l'on fait sur des pièces d'argenterie, que l'on nomme pour cela *vaisselle godronnée*. » Ces bosselures, comparées aussi à de petites perles, sont séparées par des sillons qui correspondent aux grands procès ciliaires de la zone de Zinn, c'est-à-dire à ceux dont le bord concave fait une saillie considérable à l'intérieur du canal. (Fig. 326.)

Suivant Jacobson, le canal godronné, ou canal de Petit, s'ouvre par une multitude d'orifices dans la chambre postérieure. Delle Chiaje dit aussi avoir vu ces orifices. D'après Ribes et Dugès, il n'existerait pas un canal unique et circulaire, mais une série de canalicules coniques juxtaposés, d'une longueur de 5 millimètres, et s'ouvrant chacun par une fente étroite entre les faisceaux fibreux de la zone de Zinn, tout près du cristallin. L'observation, jusqu'à présent, n'a pas confirmé l'existence de ces orifices, dont la pensée semble avoir été inspirée par des préoccupations théoriques sur le mécanisme de la vision. — Dans l'état naturel, le canal de Petit ne renferme aucun liquide; ses parois, pendant la vie, sont juxtaposées comme celles des membranes séreuses.

La zone de Zinn est formée de fibres antéro-postérieures, qui sont peu distinctes sur ses deux tiers postérieurs, mais très manifestes dans son tiers antérieur, c'est-à-dire sur tout le pourtour du cristallin. Pour prendre une idée nette de ces fibres, il faut les étudier sur le fœtus, où elles sont moins serrées et beaucoup plus apparentes. En les examinant sous l'eau à un grossissement de 60 diamètres, on les verra très bien se porter du corps vitré à la capsule cristalline, et s'attacher à la partie antérieure de cette membrane. Indépendamment de ces fibres antéro-postérieures, M. Papeinheim en admet d'autres qui seraient circulaires, et dont je n'ai pu réussir à constater l'existence.

L'humeur vitrée est un liquide parfaitement transparent, de consistance sirupeuse en apparence, doué d'une très grande affinité pour les parois de la membrane hyaloïde et de ses divers prolongements. M. Berzelius, qui l'a soumise à l'analyse, lui attribue la composition suivante :

Eau.	98,40
Albumine.	0,16
Chlorure de sodium.	1,42
Substance soluble dans l'eau.	0,02
	100,00

Lorsqu'on exprime cette humeur en enfermant le corps vitré dans un linge et en l'écrasant par le mécanisme de la torsion, on la voit s'écouler instantanément et perdre sa viscosité naturelle pour prendre une fluidité presque égale à celle de l'eau. Sa consistance paraît donc dépendre beaucoup moins de ses propriétés que de son emprisonnement dans un nombre presque infini de cellules. Sous ce rapport, la structure du corps vitré a été comparée avec beaucoup de raison à celle de l'orange et du citron. A l'appui de ce rapprochement, j'invoquerai le fait suivant : après avoir soumis à une dessiccation complète le corps vitré, au point qu'il ne soit plus représenté sur les parois du vase que par une tache circulaire, si l'on tient cette tache recouverte d'eau pendant plusieurs jours, on la verra se détacher sous la forme d'une pellicule, puis reprendre peu à peu les dimensions et tous les caractères du corps vitré, qui se reconstitue ainsi par le simple fait de son imbibition, c'est-à-dire de l'emprisonnement de l'eau dans ses aréoles.

Plusieurs auteurs ont nié cette structure aréolaire et cellulense pour admettre dans le corps vitré des couches qui se superposeraient comme celles du cristallin, et qui augmenteraient aussi de densité de la surface au centre. M. Vallée, acceptant comme démontrée cette structure stratifiée du corps vitré, l'a prise pour base de sa théorie de la vision, théorie à la défense de laquelle il a consacré des travaux importants et une rare persévérance; je regrette d'avoir à ajouter que le fait anatomique sur lequel elle repose est encore aujourd'hui tout à fait hypothétique.

L'artère capsulaire pendant son trajet à travers le corps vitré fournit-elle quelques ramifications aux parois de ses cellules? Rien ne le démontre. J'ajoute que l'existence de ces ramifications est peu probable; car l'artère conserve dans tout son trajet le même volume. M. Huschke mentionne des vaisseaux incolores ou séreux qui viendraient soit des vaisseaux de la rétine, soit de l'artère capsulaire, et qui apporteraient au corps vitré le plasma du sang. Mais ces vaisseaux, auxquels on a fait jouer autrefois un

grand rôle dans les diverses fonctions de l'économie, n'ont jamais été observés, et ne sont plus admissibles aujourd'hui.

CRISTALLIN.

Le cristallin est une lentille biconvexe, située entre l'humeur aqueuse qui baigne sa face antérieure, et le corps vitré dans lequel il se trouve enchâssé, suivant l'expression de Petit, comme un diamant dans son chaton.

Il est maintenu dans cette situation par la zone ciliaire dont les fibres étendues comme autant de petits ligaments denses et résistants, de la membrane hyaloïde à la membrane cristalline, l'unissent très solidement au corps vitré, tandis que ses plis engrenés avec ceux de la choroïde l'attachent d'une autre part à la seconde tunique de l'œil, et par l'intermédiaire de celle-ci à la sclérotique et à la cornée. Il suit de ces connexions que le cristallin ne peut se déplacer ni en arrière, le corps vitré s'opposant à ce mouvement de recul, ni en avant, la zone de Zinn rendant impossible tout mouvement de projection dans ce sens, ni vers aucun point de sa circonférence, les liens situés au point diamétralement opposé le retenant en place. Situé entre deux milieux, dont l'antérieur présente une fluidité complète et le postérieur une demi-fluidité, il conserve cependant sur l'axe visuel de l'œil une position tellement fixe que celui-ci lui est toujours exactement perpendiculaire. Un intervalle de 2 millimètres 1/2 le sépare de la cornée; celui qui le sépare de la tache jaune est de 14 millimètres, c'est-à-dire environ cinq fois plus grand que le précédent.

Le *poids* du cristallin varie de la quatrième à la cinquième partie du gramme. Le plus léger que j'aie trouvé pesait 201 milligrammes et le plus lourd 252. Son poids moyen chez l'adulte, calculé sur les résultats que j'ai obtenus en soumettant à une pondération exacte une série de onze cristallins pris sur des hommes et des femmes âgés de vingt à quatre-vingt-quatre ans s'élève à 218 milligrammes, près de 4 grains et demi.

La pesanteur spécifique de l'eau étant représentée par 1,000, celle du cristallin équivaut, suivant Chenevix, à 1,079.

Son pouvoir réfringent comparé à celui de l'air, pris pour unité, est de 1,384, selon Brewster.

Le *volume* de la lentille cristalline est déterminé par l'étendue de son diamètre et la longueur de son axe.

Le *diamètre* mesuré avec les branches d'un compas sur les onze cristallins précédemment mentionnés, a varié de 9 à 10 millimètres. Petit était arrivé à un résultat tout à fait identique; car il avance que ce diamètre est ordinairement chez l'homme adulte de 4 lignes, et quelquefois de 4 lignes 1/4 ou 4 lignes 1/2 (9, 9 1/2, ou 10 millimètres). M. Lamé, en l'évaluant en moyenne à 10 millimètres, l'a donc légèrement exagéré. Mais M. Huschke l'a exagéré bien plus encore en l'estimant chez le nègre à 5 1/2 lignes, c'est-à-dire à près de 13 millimètres.

L'*axe* ou l'épaisseur du cristallin, confondu avec la partie correspondante de l'axe visuel, est de 4 1/2 à 5 millimètres. Sur ce point encore mes recherches viennent confirmer celles de Petit, qui évalue cet axe chez l'adulte à 2 lignes, 2 lignes 1/4 (4 1/2 à 5 millimètres). En parcourant

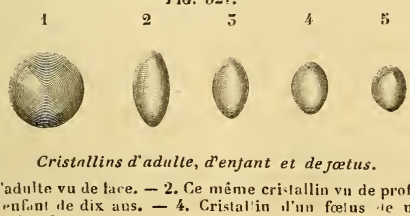
le tableau dressé par cet auteur, on voit que sur un cristallin la longueur de l'axe s'élevait à 2 lignes 3/4, et sur un autre à 2 lignes 7/8, c'est-à-dire à 6 millimètres 1/2. M. Huschke et M. Krause disent avoir rencontré chez un enfant un cristallin dont l'épaisseur atteignait 3 lignes (ou 6 millimètres 3/4). Ces chiffres exceptionnels me paraissent le résultat de quelque erreur. Pour mesurer l'épaisseur du cristallin il faut le placer dans l'eau; or le liquide pénètre par voie d'endosmose dans la lentille, et augmente assez rapidement son volume; après une immersion d'une heure, il a déjà augmenté d'un demi-millimètre; après huit à dix heures il s'est allongé d'un second demi-millimètre; après vingt-quatre ou trente-six heures, et souvent plutôt, il s'allonge encore d'un troisième et atteint alors de 6 à 6 1/2 millimètres. Très probablement les cristallins de 3 lignes d'épaisseur dont parlent Petit, Huschke et Krause avaient séjourné quelque temps dans l'eau. Mais le cristallin qui a acquis une semblable épaisseur est tout à fait déformé. C'est dans cet état cependant qu'il a été représenté par plusieurs anatomistes, particulièrement par Arnold, et plus récemment dans un ouvrage publié en France.

L'axe du cristallin présente une longueur constante, c'est-à-dire à peu près indépendante de l'âge. Dans le fœtus de sept mois, son étendue est déjà de 4 1/2 à 5 millimètres, et elle ne varie plus ensuite dans le cours de l'existence. La lentille s'accroît seulement par élongation de son diamètre; et comme celui-ci est d'abord très court, et à peine supérieur à l'axe, il en résulte que pendant toute la durée de la vie intra-utérine le cristallin est presque rond. A la naissance, son diamètre est déjà de 7 millimètres; à dix ou douze ans il arrive à 8, et à dix-sept ou dix-huit ans il atteint sa longueur définitive.

Les extrémités de l'axe ont reçu le nom de *pôles* : il y a donc un *pôle antérieur* et un *pôle postérieur:* le premier répond au centre de la pupille, et le second au *foramen cœcum*, centre de la tache jaune.

Les *faces* du cristallin sont lisses et unies. L'antérieure regarde la pupille dont elle est séparée par un intervalle variable d'un tiers à un demi-millimètre. La postérieure occupe la fossette du corps vitré qui la reçoit en totalité. — Leur courbure diffère : la première est toujours moins convexe que la seconde; l'axe étant supposé divisé en cinq parties, on trouve que le plan passant par la circonférence de la lentille coupe

Fig. 327.



Cristallins d'adulte, d'enfant et de fœtus.

1. Cristallin d'adulte vu de face. — 2. Ce même cristallin vu de profil. — 3. Cristallin d'un enfant de dix ans. — 4. Cristallin d'un fœtus de neuf mois. — 5. Cristallin d'un fœtus de sept mois. — Ces trois derniers cristallins, ainsi que celui de l'homme adulte sont représentés de profil, afin de montrer que leur axe ne varie pas avec l'âge, et que la courbure de leur face se modifie en raison inverse du développement de leur diamètre.

cet axe à l'union de ses deux cinquièmes antérieurs avec les trois cinquièmes postérieurs. Ce mode de conformation présenterait, selon Petit, quelques exceptions ; en parcourant le tableau qu'il a dressé, on voit que sur les vingt-six cristallins par lui observés, il en est deux sur lesquels les deux faces sont également convexes, et un sur lequel la face antérieure est plus convexe que la postérieure. Ces exceptions sont possibles. Je déclare toutefois qu'elles me laissent des doutes; car, sur près de cent cristallins que j'ai examinés pour juger de la courbure relative des deux faces, je n'en ai trouvé aucun qui ne m'ait présenté une face postérieure plus convexe.

La forme et le degré de courbure de chaque face sont extrêmement difficiles à déterminer; aussi les auteurs qui ont tenté cette détermination sont-ils arrivés à des résultats très divergents. Selon Kepler, la face antérieure est un segment de sphéroïde, et la postérieure une section d'hyperbole. D'après M. Chossat, toutes deux représentent un segment d'ellipsoïde en révolution sur son petit axe. Petit, qui partage l'opinion de Kepler sur la forme de la face antérieure, évalue le diamètre de la sphère dont elle fait partie à 9 lignes (20 millimètres) : ce diamètre peut descendre chez quelques individus à 6 lignes (13 millimètres 1/2), et s'élever chez d'autres à 12 (27 millimètres). Pour le même auteur, la face postérieure est tantôt un segment de sphéroïde, dont il estime le diamètre à 5 lignes (11 millimètres 1/2) et tantôt une section de parabole.

La *circonférence* du cristallin est arrondie et très régulièrement circulaire. Elle forme la paroi interne du canal godronné. Les plis de la zone ciliaire viennent s'y attacher. Lorsque l'œil a été divisé en deux hémisphères, si l'on renverse l'hémisphère antérieur sur la cornée pour voir le cristallin à travers le corps vitré, on remarque assez souvent que la circonférence de cette lentille est légèrement festonnée ou dentelée; cette disposition est due aux plis de la zone de Zinn, qui, se trouvant alors tendus, exercent un léger tiraillement sur le pourtour du cristallin.

Ce pourtour n'est pas immédiatement recouvert par la zone de Zinn et les procès ciliaires de la choroïde; entre ces derniers et la circonférence du cristallin, il existe un intervalle dont l'étendue varie de 1 à 1/2 millimètre. Cet intervalle est comblé en avant par la troisième portion, ou portion terminale de la zone de Zinn, qui s'étend transversalement de la base des procès ciliaires de la choroïde au pourtour de la face antérieure du cristallin : de là il suit que, dans l'opération de la cataracte par abaissement, l'aiguille peut passer, à la rigueur, du corps vitré dans la chambre postérieure, sans blesser ni les procès ciliaires de la choroïde, ni le cristallin; mais cette tentative n'aurait aucune utilité et serait imprudente.

Structure du cristallin.

Le cristallin se compose de deux parties : d'une partie périphérique ou enveloppante, qui porte le nom de *capsule du cristallin*, et d'une substance propre, lamellaire et fibreuse, qui constitue le cristallin proprement dit.

Entre la capsule et la substance propre du cristallin, tous les auteurs admettent en outre une couche de liquide qui entoure cette dernière, de

même que celle-ci est entourée par la capsule. Établissons d'abord que cette couche de liquide, appelée *humeur de Morgagni*, n'existe pas.

En 1719, Morgagni mentionnait pour la première fois cette humeur, et s'exprimait ainsi : « En perforant la capsule du cristallin du veau et du » bœuf, récemment tués, ou tués déjà depuis quelque temps, j'ai plusieurs » fois remarqué qu'il s'en échappait à l'instant *une certaine humeur* » *aqueuse* qui m'a paru exister aussi chez l'homme, et j'ai pensé que, » lorsque sa sécrétion vient à se supprimer, le cristallin doit se dessécher » et devenir opaque à peu près comme il le devient lorsqu'il a été extrait » et exposé à l'air (1). » Morgagni ajoute qu'il n'a pas toujours trouvé cette humeur. Dans sa dix-septième lettre anatomique, il rappelle son existence (2) en employant avec intention les mêmes termes, et reproche à Sténon, qui l'avait signalée dans les poissons, d'avoir avancé qu'elle était tout à fait aqueuse, *omnino aquea*. Il résulte de ce reproche et des termes mêmes qu'emploie Morgagni, qu'il conservait beaucoup de doute sur la nature et le degré de consistance de ce liquide.

Quelques années plus tard, en 1730, Petit, qui avait lu Morgagni, reprit l'histoire du même liquide avec la netteté qu'il apportait dans toutes ses recherches, et le décrivit avec détails : « En quelque endroit, dit-il, que » l'on perce la capsule, on voit sortir ordinairement cette liqueur; » après quoi la capsule se flétrit et perd sa tension en proportion de la » quantité de liqueur qui s'est épanchée..... Il n'y a quelquefois de liqueur » que dans un œil, et point dans l'autre... Cette liqueur est claire, trans- » parente et très liquide dans l'homme, le chien, le chat, etc.; celle du » bœuf et du cheval est visqueuse et pâle comme l'humeur vitrée... Pour » déterminer avec autant de précision qu'il est possible la quantité de cette » liqueur, il faut peser le cristallin dans une balance qui puisse trébu- » cher au moins à un demi-grain; après quoi il faut ouvrir la capsule à sa » partie antérieure et postérieure avec une lancette, et en faire sortir la » liqueur par *une légère pression*.... J'ai trouvé que la capsule du cris- » tallin de l'homme en contenait un demi-grain lorsqu'il s'y en est ren- » contré, et jusqu'à un grain dans les yeux que j'ai mis tremper dans l'eau » pendant vingt-deux heures... J'ai voulu faire des expériences sur cette » liqueur. Il n'y a pas moyen de les faire sur celle de l'homme; je n'ai pu » en ramasser un seul grain de dix-huit yeux... J'ai donc été obligé de me » servir de la liqueur que l'on trouve sous la capsule du cristallin des yeux » de bœufs et de chevaux, qui, comme je l'ai dit, est visqueuse.

» Cette liqueur a deux usages : 1° elle empêche que le cristallin ne se » dessèche; 2° elle lui fournit sa nourriture... Le cristallin ne peut se » dessécher pendant qu'il est humecté de cette liqueur; mais aussitôt » qu'elle lui manque, il devient sec, dur et opaque, et voilà ce qui fait le » fondement de toutes les cataractes membraneuses, parce qu'on a trouvé » la capsule opaque et épaisse. Mais on n'a pas pris garde qu'elle n'est » épaisse que parce qu'il reste sur cette capsule un peu de matière du » cristallin sèche et opaque : si l'on prend le soin de la mettre dans l'eau » comme je l'ai fait, pour détremper cette matière, on la sépare facile-

(1) *Adversaria anat.* VI, *Animad.* 71.
(2) Epist. XVII, § 32.

» ment de cette capsule, que l'on trouve dans son épaisseur et sa trans- » parence naturelles (1). »

Morgagni s'était borné à signaler l'écoulement d'un liquide au moment où l'on perce la capsule du cristallin ; au delà de ce fait, tout restait pour lui vague et indéterminé. Petit, on le voit, fut beaucoup plus explicite; il définit la consistance, la transparence, la quantité de ce liquide, énonce ses usages, et déduit de ceux-ci d'importantes applications à la pathologie. L'existence d'un liquide intermédiaire à la capsule et à la substance propre du cristallin semblait donc démontrée, et elle fut rangée en effet, à dater de cette époque, au nombre des vérités les mieux acquises à la science.

Remarquons cependant que, dans la description de Petit, plusieurs points soulèvent de sérieuses objections. La plus grave est celle-ci : chaque cristallin renferme 1/2 grain de liquide, quantité qui représente la huitième partie environ du poids total de la lentille; il prend dix-huit cristallins d'hommes, et de ces dix-huit cristallins il extrait... quoi? un demi-grain! Et ce demi-grain, comment est-il extrait? En pressant légèrement le cristallin après l'avoir piqué avec une lancette (2)! Et c'est sur ce demi-grain! ainsi extrait! que de longues générations d'anatomistes se sont fondées pour admettre au dedans de la capsule une couche de liquide, dans laquelle la substance propre du cristallin était suspendue à la manière d'un corps flottant! Réduit à l'impossibilité d'extraire du cristallin de l'homme une quantité suffisante de ce liquide pour le soumettre à l'action des divers réactifs, Petit se voit forcé de recourir au cristallin du bœuf et du cheval; et alors il réussit. Mais quel liquide obtient-il? Un liquide qui est visqueux, et qui file comme l'humeur vitrée! c'est-à-dire un liquide qui n'est pas liquide. Qu'était-ce donc que ce liquide? Ce prétendu liquide, de même que celui extrait en si petite quantité du cristallin de l'homme, n'était qu'une partie détachée des couches les plus superficielles de la substance propre du cristallin. Les faits qui suivent ne laissent aucun doute à cet égard :

1° Prenez un cristallin quelconque, d'homme ou d'enfant, de mammifères, d'oiseaux, de reptiles ou de poissons; placez-le sur un verre transparent, après avoir passé sur chacune de ses faces une feuille de papier joseph, afin de ne laisser aucune trace de liquide à sa périphérie, et piquez ensuite sa capsule avec une aiguille ou une lancette, en avant ou en arrière, au centre ou vers la circonférence, vous ne verrez pas sortir la plus petite gouttelette de liquide, si l'œil sur lequel le cristallin a été pris était sain et en bon état de conservation. Lorsque l'œil est flétri et en partie altéré, les couches superficielles du cristallin, déjà très molles chez l'homme, deviennent presque diffluentes, et l'expérience alors n'offre plus un résultat aussi net.

2° On pourrait objecter à l'expérience précédente, que, si l'on n'a pas vu sortir de liquide au moment où la capsule a été ponctionnée, c'est parce que celle-ci, quelque soin que l'on ait mis à extraire le cristallin, a été légèrement blessée ou déchirée sur un point, par lequel l'humeur de Morgagni se serait écoulée. Pour vous assurer qu'il n'en est pas ainsi, laissez le cristallin en place; enlevez seulement la cornée et l'iris, essuyez

(1) *Hist. de l'Acad. roy. des sciences*, 1830, p. 445 et suiv.
(2) *Loc. cit*, p. 446.

légèrement la face antérieure de la lentille, puis ponctionnez sa capsule, et observez : aucune trace de liquide n'apparaîtra à sa superficie.

3° Soumettez le cristallin à l'action d'un milieu réfrigérant ; s'il existe au-dessous de la capsule une certaine quantité de liquide, celui-ci se congèlera, comme l'humeur aqueuse ou l'humeur vitrée, et, en prenant une forme déterminée, il deviendra plus saisissable. Examinons donc ce cristallin ainsi congelé, et voyons ce qu'il va nous présenter : en incisant la capsule, nous voyons d'abord que celle-ci a conservé tous ses attributs, sa flexibilité, son élasticité, son épaisseur, sa parfaite transparence, etc. Immédiatement au-dessous de la capsule, nous trouvons un corps opaque qui offre l'apparence et la consistance du suif ; et lorsqu'on examine les parties les plus superficielles de ce corps opaque, c'est-à-dire celles qui sont immédiatement en contact avec la face interne de la capsule, on voit qu'elles sont formées de lamelles superposées, moins consistantes mais tout à fait semblables à celles qui constituent le centre. Il faut donc admettre, ou bien que l'humeur de Morgagni n'existe pas, ou bien qu'elle s'est transformée, sous l'influence de la congélation, en une substance identique avec la substance propre du cristallin ; or les lois de la physique ne nous permettent pas d'admettre une semblable transformation. Reconnaissons donc que si le prétendu liquide de Morgagni ne diffère pas de la substance propre du cristallin sur un œil congelé, c'est qu'en réalité il n'en différait pas avant la congélation qui a eu pour unique effet de rendre l'assimilation plus évidente.

4° Lorsqu'on soumet le cristallin à l'action des divers réactifs, on obtient un résultat semblable au précédent.

5° Enfin si, après avoir incisé la capsule du cristallin, on prend la substance qui se trouve immédiatement en contact avec elle pour l'examiner au microscope, on reconnaît qu'elle se compose de fibres comme les couches centrales de la lentille, et que, dans les interstices de ces fibres, il existe seulement un certain nombre de cellules qui deviennent de plus en plus rares à mesure qu'on pénètre plus profondément.

De l'ensemble de ces faits, je conclus que l'humeur de Morgagni et de Petit n'existe pas. M. le professeur Malgaigne, en 1842, avait déjà émis une semblable opinion ; depuis cette époque il l'a souvent reproduite, et chaque année il la défend vivement dans ses cours. M. Ad. Richard vient aussi de l'adopter. Espérons que bientôt elle aura rallié tous les bons observateurs. Cette humeur n'existant pas, nous n'avons donc à étudier que la capsule et la substance propre du cristallin.

A. *Capsule du cristallin.*

Cette capsule est une petite cavité close, de forme lenticulaire, exactement moulée sur la substance propre du cristallin qu'elle isole et protége.

Son extrême minceur l'a fait comparer à une toile d'araignée, et sa parfaite transparence à une mince couche de cristal, d'où les noms de *tunique arachnoïde*, de *tunique cristalloïde* que lui avaient donnés quelques auteurs du XVI^e^ et du XVII^e^ siècle. Cette dernière dénomination est encore aujourd'hui la plus généralement usitée parmi les ophthalmologistes qui, divisant la capsule en deux parties, admettent une *cristalloïde antérieure* et une *cristalloïde postérieure*.

Par sa surface extérieure la capsule du cristallin affecte des rapports et des connexions importantes qui ont été précédemment indiqués.

Par sa surface intérieure elle s'applique sur la substance propre de la lentille sans lui adhérer, en sorte qu'on peut facilement l'en séparer.

La paroi antérieure de cette capsule est une fois plus épaisse que la postérieure, et cependant elle équivaut à peine à la centième partie d'un millimètre. Elle diffère en outre de la seconde par la présence de cellules arrondies ou ovalaires qui recouvrent sa face convexe, et qui m'ont paru offrir beaucoup d'analogie avec celles qu'on observe sur la convexité de la cornée, mais qui forment une couche unique et non plusieurs couches superposées comme ces dernières.

Soumise à l'examen microscopique, l'enveloppe du cristallin n'offre ni fibres, ni granulations, ni aréoles, ni interstices. Son aspect est celui d'une lame de verre ou de cristal parfaitement poli. Aucune substance dans l'économie animale ne présente un aussi haut degré d'homogénéité. — Lorsqu'on la déchire, les bords de la solution de continuité sont aussi nets et aussi réguliers que ceux qui limitent les fragments d'une glace. — Séparée du cristallin et froissée sous une lame de verre, elle offre un certain nombre de plis remarquables par leur direction parfaitement rectiligne.

Si on la pique avec un tube effilé à la lampe, et si on insuffle le cristallin, elle se laisse distendre, et au moment où l'air s'en échappe elle revient à ses dimensions premières; elle est donc élastique. Son élasticité se manifeste encore lorsqu'on l'enlève; car alors on la voit se plisser et s'enrouler en partie autour d'elle-même. Au moment où on l'incise sur un œil vivant, ainsi qu'on le pratique pour l'extraction de la cataracte, le cristallin en est spontanément expulsé; mais cette expulsion est due bien plus à l'élasticité des membranes de l'œil qu'à celle de la capsule: cette dernière serait tout à fait insuffisante pour la produire.

Sa résistance est faible; elle se montre toujours très inférieure à celle de la membrane hyaloïde et surtout à celle de la zone de Zinn. Découvrez le cristallin en enlevant la cornée et l'iris, et cherchez à l'aide d'un corps à surface plane ou même concave appliqué sur sa face antérieure à déplacer la lentille vers un point quelconque de sa circonférence; quels que soient les précautions et le procédé que vous emploierez, vainement vous chercherez à rompre ses adhérences avec la zone de Zinn; constamment vous romprez la capsule, et la capsule seule. Or si l'on échoue dans de semblables conditions, que sera-ce donc lorsqu'on tentera d'abaisser en masse le cristallin à l'aide d'une simple aiguille introduite dans la chambre postérieure! Que les chirurgiens qui croient encore à cet abaissement en masse veuillent bien étudier la résistance comparative de la capsule et de la zone de Zinn, et ils n'hésiteront plus à reconnaître avec M. le professeur Nélaton, qu'un semblable abaissement sera impossible toutes les fois que ces deux membranes auront conservé leur état normal, c'est-à-dire dans l'immense majorité des cas (1).

Parmi les diverses propriétés de la capsule cristalline, la plus remarquable sans contredit est son inaltérable transparence. Plongez le cristallin

(1) *Parallèle des divers modes opératoires dans le traitement de la cataracte*, p. 41.

dans l'eau bouillante ou dans l'eau glacée, dans l'alcool ou dans un acide concentré, aussitôt il deviendra opaque, mais son enveloppe restera toujours parfaitement transparente. Cette propriété est si inhérente à sa nature qu'elle ne disparaît qu'avec la capsule elle même ; les substances qui attaquent et détruisent celle-ci sont les seules qui peuvent l'altérer. Ces substances, du reste, sont bien peu nombreuses ; car, si j'en juge par mes recherches, il n'en existerait qu'une seule : l'acide azotique monohydraté.

Dans la cataracte c'est la substance propre du cristallin qui devient opaque et non son enveloppe. Petit, qui en avait observé un grand nombre et qui avait toujours trouvé la capsule transparente, conclut de ce fait que les cataractes capsulaires devaient être extrêmement rares ; et il fait remarquer que si quelques auteurs les considèrent comme fréquentes « c'est parce qu'ils n'ont pas pris garde qu'il reste sur la capsule un peu » de la matière sèche et opaque du cristallin. » — M. Malgaigne, il y a quelques années, est allé plus loin que Petit : il a mis résolûment, au grand scandale des chirurgiens et surtout des ophthalmologistes, l'existence de ces dernières. Quelques faits récemment publiés par M. Broca semblent attester cependant qu'elles peuvent exister ; mais leur extrême rareté n'est plus aujourd'hui un fait qu'on puisse contester.

B. *Substance propre du cristallin.*

Cette substance, ou le *cristallin* proprement dit, constitue la presque totalité de la lentille, puisque la capsule dans sa plus grande épaisseur ne dépasse pas un centième de millimètre.

Elle est transparente aussi, mais elle ne l'est pas au même degré que la capsule. La transparence de cette dernière, ainsi que nous l'avons vu, est inaltérable. Celle du cristallin s'altère, au contraire, soit par les progrès de l'âge, soit au contact des agents physiques ou chimiques, soit sous l'influence de certains états pathologiques.

1° *Sous l'influence de l'âge.* Chez le fœtus et l'enfant le cristallin est parfaitement transparent (1) ; il l'est encore chez l'adulte jusqu'à vingt-cinq ou trente ans. Mais à cet âge sa partie centrale commence à jaunir ; elle offre d'abord une légère teinte jaune-paille. Avec le nombre des années cette teinte augmente un peu d'intensité, en même temps qu'elle s'étend insensiblement du centre vers la circonférence. Chez la plupart des vieillards, c'est-à-dire à soixante-dix ou quatre-vingts ans, le cristallin, ainsi que le fait remarquer Petit, rappelle parfaitement par sa couleur l'aspect d'un morceau d'ambre jaune bien transparent.

Cette altération de la transparence du cristallin par les progrès de l'âge est d'autant plus remarquable qu'elle n'a été observée jusqu'à présent que dans l'espèce humaine. On n'en connaît aucun exemple dans les autres vertébrés, ce qui tient peut-être à une différence de longévité, on à ce que les animaux sur lesquels ces observations ont été faites ont succombé avant d'avoir atteint le terme naturel de leur existence.

(1) Zinn avance que, chez le fœtus, le cristallin et sa capsule offrent une couleur rouge semblable à celle que le corps vitré affecte à cet âge ; c'est une erreur reproduite encore par quelques auteurs modernes.

2° *Sous l'influence des agents physiques et chimiques.* Par son séjour suffisamment prolongé dans l'eau, il augmente d'épaisseur; en même temps il diminue un peu de largeur et se trouble dans ses couches les plus superficielles, mais non d'une manière uniforme : les parties devenues opaques forment des segments triangulaires dont la base répond à la circonférence et le sommet au centre. Ces segments sont séparés par des espaces transparents étendus des pôles vers l'équateur comme autant de méridiens.

Plongé dans l'eau bouillante, le cristallin se transforme instantanément en un corps complétement opaque, de couleur blanche, décomposable en lames et en fibres.

L'eau glacée lui fait subir une transformation analogue; mais elle a en outre pour effet de rétrécir son diamètre et d'allonger son axe, en sorte qu'elle rend plus saillante encore la différence de courbure des deux faces. Lorsqu'on dépose le cristallin ainsi transformé dans une eau dont la température est celle du milieu ambiant, il reprend peu à peu sa transparence, ses dimensions et ses courbures normales. On peut ainsi le rendre tour à tour opaque et transparent sans l'altérer en aucune manière.

Exposé au contact de l'air il se dessèche assez rapidement, et offre, après son entière dessiccation, une couleur jaune-paille.

Soumis à l'action de l'alcool, il devient opaque, d'un blanc mat, et plus ou moins friable.

Les acides lui communiquent la même opacité, mais sans le rendre friable; leur action est d'autant plus prompte qu'ils sont plus énergiques et plus concentrés. L'acide azotique lui donne une belle teinte jaune.

Si, au lieu de soumettre le cristallin à l'action isolée de l'alcool et de l'acide azotique on l'expose à l'action combinée de ces deux réactifs, on voit d'abord quelques petites bulles d'air se dégager de la surface de la lentille, puis après un laps de temps qui varie de quelques minutes à un quart d'heure ou une demi-heure au plus, une violente effervescence se produire presque subitement et un courant de gaz acide nitreux s'élancer du flacon, qui éclaterait infailliblement s'il était hermétiquement fermé; le résultat de cette effervescence est une dissolution complète du cristallin. Les phénomènes qui accompagnent cette dissolution m'ayant frappé, j'ai cru devoir en rendre témoin M. le professeur Wurtz; et nous avons constaté que tous les corps dont l'albumine forme la base se comportent de la même manière sous l'influence combinée des mêmes réactifs. Nous avons constaté en outre que si l'on remplace l'acide azotique ordinaire par l'acide azotique monohydraté, qui est beaucoup plus énergique, l'effervescence se produit instantanément. Je signale ce résultat aux chimistes qui seraient tentés de faire sur le cristallin quelques recherches.

3° *Sous l'influence de certains états pathologiques.* On sait que lorsque le cristallin est sorti de sa capsule il perd rapidement sa transparence, soit qu'il séjourne dans l'humeur vitrée comme lorsqu'il a été régulièrement abaissé, soit qu'il se trouve en contact avec l'humeur aqueuse comme on l'observe dans certains cas où il passe et séjourne dans la chambre antérieure. Alors même que le cristallin serait resté dans son enveloppe le même phénomène pourrait encore se produire; car il suffit pour qu'il ait lieu que la capsule ait été seulement divisée ou ponctionnée sur un point :

ce point donnera accès à l'humeur aqueuse, qui, s'insinuant de proche en proche, deviendra le plus souvent une cause d'altération partielle ou générale : ainsi se développent la plupart des cataractes traumatiques.

La *consistance* du cristallin varie selon les espèces animales, selon l'âge, et dans les différents points de son épaisseur.

1° *Selon les espèces animales.* Le cristallin de l'homme a très peu de consistance ; il est inférieur sous ce rapport à celui de la plupart des mammifères, des oiseaux et des poissons. Toutes choses égales d'ailleurs il est d'autant plus ferme qu'il est plus volumineux : ainsi celui du cheval l'est plus que celui du bœuf, celui du bœuf plus que celui du mouton, et celui-ci plus que ceux du chien et du chat, du lièvre, du lapin, etc. Le cristallin des mammifères est généralement plus ferme que celui des oiseaux ; mais il le cède beaucoup sous ce rapport à celui des poissons chez lesquels il atteint un degré de consistance qui diffère peu de celui de la corne.

2° *Selon l'âge.* Il est extrêmement mou et presque diffluent chez le fœtus et l'enfant ; de quinze à vingt ans il acquiert un peu plus de fermeté, et celle-ci va ensuite en croissant jusque dans la vieillesse la plus avancée ; les cristallins les plus jaunes sont aussi les plus durs.

3° *Dans les différents points de son épaisseur.* Les couches superficielles du cristallin sont si molles qu'on les a cru privées de toute consistance : ce sont elles qui ont été décrites sous le nom d'*humeur de Morgagni.* Pour leur cohésion et leur aspect elles peuvent être comparées à une solution de gomme. Celles qui leur succèdent sont plus fermes et les suivantes plus fermes encore. On peut dire d'une manière générale que la consistance du cristallin augmente de sa superficie vers son centre ; mais cet accroissement ne paraît pas s'opérer d'une manière graduelle. En divisant l'axe de la lentille en quatre parties, on constate que les couches qui forment le quart antérieur et le quart postérieur présentent une consistance à peu près uniforme, et celles qui constituent les deux quarts moyens, une consistance plus grande mais d'apparence uniforme aussi : de là cette division déjà ancienne du cristallin en deux couches principales : une couche superficielle ou périphérique, et une couche profonde ou centrale plus connue sous le nom de *noyau du cristallin.* Ces deux couches se montrent parfois très distinctes dans certaines cataractes où la superficielle prend l'aspect d'un détritus blanchâtre, tandis que celle du centre offre la forme d'un petit disque de couleur ambrée. Mais dans l'état normal elles ne se succèdent pas aussi brusquement et on ne saurait déterminer le point précis où finit l'une et où l'autre commence. C'est cependant ce qu'a voulu faire M. Krause, qui divise le cristallin en cinq couches et qui donne à chacune d'elles les dimensions suivantes :

	mm
Couche molle antérieure.	2,0855
Couche moyenne antérieure	1,2752
Noyau	2,0855
Couche moyenne postérieure.	1,0417
Couche molle postérieure	0,6944
	7,1779

Plusieurs résultats me frappent dans ce tableau. Je pourrai demander

à M. Krause à quels caractères il a pu distinguer ces cinq couches; je pourrai lui demander comment, après les avoir si bien distinguées, il a pu les séparer pour procéder à leur mensuration; je pourrai lui faire remarquer qu'une telle distinction et une telle séparation supposent une perspicacité et une habileté qui l'une et l'autre semblent tenir du prodige. Mais je veux admettre qu'il a réellement distingué, séparé, mesuré toutes ces couches. J'appellerai seulement l'attention de mes lecteurs sur ce chiffre de 7 millimètres et une fraction qui exprime la longueur totale de l'axe du cristallin si bien étudié par cet auteur. Un axe de 7 millimètres! Mais après quinze jours de macération, alors que le cristallin est gonflé et distendu par l'eau dont il est imbibé, c'est à peine s'il arrive à 6 millimètres et demi! Lui donner plus 7 millimètres, c'est donc l'allonger gratuitement de 2 millimètres 1/2, puisqu'il varie de 4 1/2 à 5 millimètres; or 2 millimètres 1/2, c'est juste la moitié de la longueur du susdit axe! et c'est à l'anatomiste qui a imaginé de diviser le cristallin en cinq couches, et qui a eu la prétention de mesurer chacune de ces couches *à un dix-millième de millimètre près* qu'il était réservé de se tromper de 2 millimètres 1/2 seulement! sur une longueur totale de 5 millimètres!! Aimons les chiffres, puisqu'ils sont la plus haute expression de l'exactitude: mais gardons-nous d'en abuser; et n'oublions pas surtout que la précision a aussi ses limites: ne pas s'en approcher le plus possible, c'est mal servir la science; les outrepasser, ce n'est plus la servir.

Fibres, granulations, cellules du cristallin.

La structure du cristallin comprend trois éléments: des fibres, des granulations et des cellules.

Deux sortes de fibres ont été mentionnées: les fibres nucléées et les fibres dentelées.

Les fibres nucléées sont celles qui composent les couches superficielles du cristallin. M. Samuel Bigelow le premier, en 1849, les a signalées et en a montré le dessin à la Société de biologie; depuis cette époque elles ont été vues aussi et décrites par M. Ch. Robin. Elles sont un peu aplaties, régulièrement calibrées, et pourvues de distance en distance de granulations arrondies ou ellipsoïdes. Ces granulations ne sont pas également espacées: sur certains points elles sont assez rapprochées, et sur d'autres assez éloignées. Suivant M. Robin elles seraient contenues dans l'intérieur de ces fibres; je serai plutôt disposé à penser qu'elles sont situées dans leurs interstices et qu'elles en sont tout à fait indépendantes.

Les fibres dentelées forment le noyau du cristallin; elles sont plus fragiles que les précédentes, un peu plus transparentes et hérissées sur leurs bords d'aspérités par lesquelles elles semblent s'engrener entre elles. Mes recherches me portent à admettre que ces aspérités ou dentelures ne sont autre chose que les granulations précédemment mentionnées, situées ici aussi dans les interstices des fibres, mais plus petites, plus fermes, moins régulières et comme soudées aux bords des fibres qu'elles séparent, d'où l'aspect dentelé de celles-ci.

En réalité donc il n'existerait dans le cristallin qu'une seule espèce de fibres; à l'appui de cette opinion j'invoquerai les faits suivants:

1° Si on prend une des lamelles superficielles du cristallin et si on l'exa-

mine sous l'eau à un grossissement de 40 ou 50 diamètres, on remarque que parmi les fibres nucléées celles qui flottent isolées sont dépourvues de granulations.

2° Observez cette même lamelle après l'avoir placée sur le porte-objet, vous verrez courir çà et là un grand nombre de granulations, ce qui ne pourrait avoir lieu si celles-ci étaient intra-fibrillaires;

3° Enfin les fibres superficielles comme les fibres profondes présentent toutes le même aspect, lorsqu'elles ont macéré pendant quelque temps d'abord dans l'acide azotique ou chlorhydrique et ensuite dans l'acide acétique : toutes constituent des prismes à quatre ou à six pans, parfaitement réguliers, les granulations en étant alors entièrement détachées. Ces prismes sont un peu aplatis. Ils offrent par conséquent deux faces plus larges par lesquelles ils se juxtaposent aux faces correspondantes des prismes sus et sous jacents, en leur adhérant faiblement, et deux faces latérales, plus étroites, décrites aussi sous le nom de *bords*, par lesquelles ils s'unissent plus solidement aux prismes voisins. — Lorsque le prisme est à six pans, les deux bords sont composés chacun de deux facettes réunies à angle obtus. Cet angle saillant se trouve alors logé dans l'angle rentrant formé à droite et à gauche par les deux prismes voisins superposés; par conséquent, il existe une sorte d'engrènement réciproque entre tous les prismes à six faces.

Les *granulations* sont extrêmement multipliées. On les trouve en plus grand nombre dans les couches superficielles que dans les couches profondes. Toutes sont arrondies ou un peu allongées, de dimensions égales, parfaitement transparentes et du même diamètre que les fibres. C'est surtout lorsqu'on les examine sous l'eau qu'on peut bien constater leur indépendance des fibres du cristallin.

Les *cellules* présentent une forme arrondie, une grande transparence et une extrême pâleur. Comme les granulations, elles sont surtout abondantes au milieu des fibres qui sont immédiatement en contact avec la capsule; au delà des couches superficielles elles deviennent de plus en plus rares. Elles forment un groupe considérable au niveau de chaque pôle; de ce groupe principal on les voit pénétrer dans chaque méridien, sous l'aspect d'une petite traînée. Leur volume est très inégal; il en est de grosses, de moyennes et de petites, irrégulièrement entremêlées. Chacune renferme un gros noyau d'une teinte très pâle; sur ce noyau on observe deux ou trois nucléoles.

En s'unissant par leurs bords les fibres donnent naissance à des lames. Celles-ci sont extrêmement multipliées; mais leur nombre estimé par Leevenoëck a 2000 ne saurait être déterminé, même approximativement. Elles affectent une figure triangulaire dont la base répond à la circonférence du cristallin, et le sommet à son axe. Leur disposition a été comparée avec raison à celle des lamelles qui forment le bulbe de l'oignon. Lorsqu'elles ont été durcies par le contact d'un acide, on peut les séparer les unes des autres en les soulevant du centre vers la circonférence du cristallin, qui prend alors la forme d'un calice ou d'une fleur radiée.

De la superposition des lames résultent des *segments* qui sont triangulaires aussi et qui convergent également par leur sommet. Sur les cristallins de fœtus et d'enfants il existe constamment trois segments. Entre eux on

observe des espaces plus transparents qui rayonnent du centre de chaque face vers la circonférence, à la manière de méridiens, en divergeant sous un angle de 120 degrés. Ces trois espaces, en se confondant au niveau de chaque pôle, forment un petit triangle à bords curvilignes tournés en dehors par leur concavité.

Verneck avait cru remarquer que sur le pôle postérieur ils forment un quadrilatère à bords concaves aussi en dehors : mais il s'est évidemment trompé. Sur ce pôle comme sur l'antérieur c'est constamment un triangle qu'on observe ; seulement l'un des méridiens qui en partent se bifurque ordinairement après un court trajet, en sorte que la face correspondante se trouve partagée en quatre segments : deux quadrilatères égaux, deux triangulaires, l'un grand et l'autre petit.

Les segments et les méridiens ne se correspondent pas sur les deux faces : ils sont disposés de telle sorte que les segments de la face antérieure répondent par la partie moyenne de leur base aux méridiens de la face opposée, et réciproquement. Les méridiens des deux faces au lieu de se con-

Fig. 328.

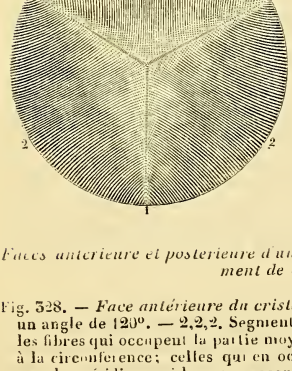
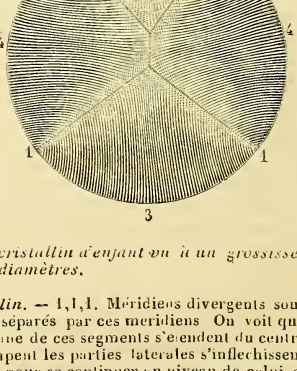


Fig. 329.



Faces antérieure et postérieure d'un cristallin d'enfant vu à un grossissement de 5 diamètres.

Fig. 328. — *Face antérieure du cristallin.* — 1,1,1. Méridiens divergents sous un angle de 120°. — 2,2,2. Segments séparés par ces méridiens. On voit que les fibres qui occupent la partie moyenne de ces segments s'étendent du centre à la circonférence ; celles qui en occupent les parties latérales s'infléchissent vers le méridien qui leur correspond, pour se continuer au niveau de celui-ci avec les fibres du côté opposé en formant des arcades superposées, et en affectant ainsi une disposition ogivale.

Fig. 329. — *Face postérieure du cristallin.* — 1,1. Deux méridiens semblables à ceux qu'on observe sur la face antérieure. — 2,2. Troisième méridien, simple comme les précédents à son point de départ, et se divisant bientôt en deux branches. — 3. Segment triangulaire compris entre les deux méridiens indivisés. — 4,4. Segments quadrilatères compris entre les mêmes méridiens et le méridien bifurqué. — 5. Petit segment triangulaire limité par les branches de celui-ci.

fondre de manière à former trois plans qui couperaient toute l'épaisseur de la lentille, en forment donc six qui coupent chacun la moitié seulement de l'épaisseur de celle-ci, et qui font entre eux un angle de 60 degrés.

Cette disposition a été signalée par Leeuwenhoëck en 1684 (1). Elle est assez difficile à constater, et j'avais d'abord conservé quelques doutes sur sa réalité : cependant j'ai fini par la voir très nettement.

Pour arriver à ce résultat il faut prendre un cristallin d'enfant, le placer dans l'eau, et observer à un grossissement de 25 diamètres d'abord la face qui se trouve tournée vers l'objectif. Après avoir bien vu les méridiens, les segments et les fibres de cette face, on fera descendre l'objectif pour observer de la même manière la face opposée ; puis on reviendra à la première ; et en allant ainsi de l'une à l'autre on finira par saisir un point d'où l'on pourra les distinguer toutes les deux à la fois. En fixant alors plus particulièrement son attention sur les méridiens, on les apercevra sur chaque face sous la figure d'un Y, et il sera facile de reconnaître que les deux Y sont couchés en sens inverse, de telle sorte que le tronc de l'une se trouve placé entre les jambes de l'autre, et *vice versâ*.

Comment se comportent les fibres sur chaque segment, et comment aussi se comportent-elles en passant des segments de la face antérieure aux segments de la face postérieure? C'est encore à Leeuwenhoëck que nous demanderons la solution de ce problème (2). Sur ce point comme sur le précédent il a fait preuve d'une rare sagacité.

Les fibres qui répondent à la partie moyenne d'un segment se portent en ligne droite de la circonférence au pôle du cristallin. Celles qui sont situées à droite et à gauche de ces fibres moyennes partent également de la circonférence, mais n'arrivent pas jusqu'au pôle ; elles s'infléchissent vers le méridien correspondant dans lequel elles semblent, tantôt se perdre au milieu des cellules qui s'y trouvent en grand nombre, et tantôt se continuer à travers celles-ci avec les fibres analogues du côté opposé de ce même méridien. Les plus rapprochées de la partie moyenne du segment se jettent dans la partie supérieure du méridien, et les suivantes sur un point d'autant plus inférieur de celui-ci qu'elles sont plus latérales. De là il suit :

1° Que les fibres moyennes sont les plus longues et rectilignes ;

2° Que les latérales sont de plus en plus courtes et un peu curvilignes ;

3° Que les fibres latérales situées à droite et à gauche du même méridien forment, par leur apparente continuité, des arcades superposées dont l'ensemble offre une disposition ogivale.

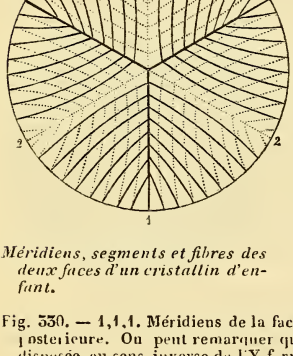
Prenons maintenant une des fibres qui forment ces arcades, et suivons-la dans son passage de la face antérieure du cristallin sur la face postérieure : en s'éloignant du méridien auquel elle correspond, elle décrit d'abord une petite courbe pour se rendre vers la circonférence de la lentille ; là elle s'infléchit une seconde fois et en sens inverse à la manière d'une *s* italique et va se terminer sur la face postérieure dans le méridien qui répond à la partie moyenne du segment dont elle est partie. Si elle vient de la partie supérieure du méridien qui lui a donné naissance,

(1) *Arcana nat. det.*, éd. nov. Lug. Bat. 1722, p. 66.
(2) *Loc. cit.*, p. 70.

elle se rend à la partie inférieure de celui sur lequel elle se termine; si elle émane au contraire de l'extrémité inférieure du premier, elle se rend à l'extrémité supérieure du second. Le trajet qu'elle parcourt sur une face est toujours en raison inverse de celui qu'elle parcourt sur l'autre. Après s'être portée d'un méridien de la face antérieure à un méridien de la face postérieure, elle revient de celui-ci à un autre méridien de la face antérieure, et chemine ainsi de méridien en méridien, en passant tour à tour sur l'une et l'autre face, et en décrivant à chaque passage une *s* italique composée de deux parties très inégales, l'une petite, l'autre grande.

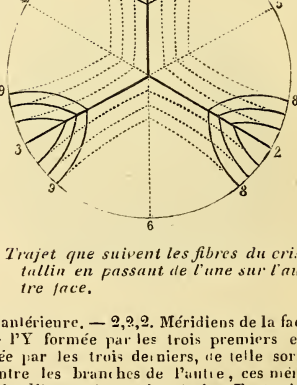
Telle est la disposition la plus simple, c'est-à-dire celle qu'on observe chez le fœtus et l'enfant. Mais même à cet âge on la trouve souvent plus compliquée : la première complication qui se produit consiste dans une bifurcation des méridiens au voisinage de la circonférence. Ceux de la face

Fig. 330.



Méridiens, segments et fibres des deux faces d'un cristallin d'enfant.

Fig. 331.



Trajet que suivent les fibres du cristallin en passant de l'une sur l'autre face.

Fig. 330. — 1,1,1. Méridiens de la face antérieure. — 2,2,2. Méridiens de la face postérieure. On peut remarquer que l'Y formée par les trois premiers est disposée en sens inverse de l'Y formée par les trois derniers, de telle sorte que le tronc de l'une se trouvant entre les branches de l'autre, ces méridiens divisent la circonférence du cristallin en six parties égales. Toutes les lignes non ponctuées répondent aux segments de la face antérieure, et les lignes ponctuées aux segments de la face postérieure.

Fig. 331. — 1,2,3. Méridiens de la face antérieure. — 4,5,6. Méridiens de la face postérieure. — 7,7. Une fibre de la face antérieure passant à travers le méridien 1. — 7,8. La même fibre parcourant la face postérieure et passant à travers le méridien 5. — 8,8. Cette fibre revenant sur la face antérieure et passant à travers le méridien 2. — 8,9. La même fibre repassant sur la face postérieure à travers le méridien 6. — 9,9. La même, parcourant pour la troisième fois la face antérieure et passant par le méridien 3. — 9,7. La même, se reportant pour la troisième fois aussi sur la face postérieure et passant par le méridien 4, pour revenir à son point de départ après s'être réfléchie douze fois dans son trajet. Les autres fibres représentées dans cette figure, et toutes celles qui ne le sont pas, se comportent de la même manière.

postérieure deviennent plus fréquemment le siége de cette bifidité, et tantôt alors l'un d'eux seulement se bifurque, tantôt deux et quelquefois tous les trois. Chez l'adulte, au lieu de 3 segments on en trouve 6, 8, 9, 10 et même 11 ou 12; je n'en ai jamais vu un plus grand nombre. Presque toujours plusieurs des méridiens qui séparent ces segments sont divisés en deux branches à leur extrémité périphérique. De là il résulte que les fibres, en passant de l'une à l'autre face, décrivent un plus grand nombre de sinuosités; mais leur disposition relative et leur trajet demeurent les mêmes.

Le cristallin a été analysé par Berzelius, qui l'a trouvé composé des éléments suivants :

Eau	58,0
Matière albumineuse	35,9
Hydrochlorate et lactate solubles dans l'acool.	2,4
Matière animale soluble seulement dans l'eau, avec quelques phosphates.	1,3
Résidu membraneux insoluble	2,4
	1000

Lorsque l'eau de combinaison que renferment les fibres du cristallin diminue de quantité, celui-ci devient moins transparent, d'une couleur jaune et plus dense; c'est ce que nous voyons chez le vieillard. En plongeant dans l'eau ces cristallins jaunes et denses, on les voit perdre en partie leur coloration jaunâtre à mesure qu'ils puisent dans le milieu ambiant l'eau qu'ils avaient en partie perdue. Si l'on prend au contraire un cristallin parfaitement transparent pour le faire macérer pendant quelques jours dans une solution concentrée de chlorure de sodium on voit celui-ci perdre peu à peu son eau de combinaison, devenir jaunâtre, et acquérir au bout de quelques jours une si grande dureté qu'il est presque impossible de le briser entre les doigts, bien qu'il ait pris la forme d'un petit disque très aplati.

Vaisseaux du cristallin.

Chez le fœtus l'artère centrale de la rétine fournit à son entrée dans l'œil une branche importante, l'*artère capsulaire*, qui traverse d'arrière en avant l'épaisseur du corps vitré pour venir se ramifier sur la paroi postérieure de la capsule. Cette artère capsulaire a été injectée et représentée par Ruysch, par Albinus, par Lieberkhun et par Petit. Son tronc vient s'appliquer sur le pôle postérieur du cristallin; là il se partage en trois ou quatre branches qui se subdivisent presque aussitôt, et dont les divisions se portent en divergeant du centre de la paroi postérieure vers sa circonférence, à la manière de rayons peu réguliers et anastomosés entre eux. Parvenues à la circonférence de la lentille, toutes ces divisions artérielles la contournent et semblent disparaître; il m'a été impossible du moins de les poursuivre au delà. Mais M. Ch. Robin a été plus heureux. Dans un travail lu récemment à Société de biologie, cet habile observateur a très nettement démontré que les divisions de l'artère capsulaire, après avoir contourné la circonférence du cristallin, descendent sur la face antérieure de la lentille, puis se réfléchissent au voisinage de son

centre pour pénétrer dans l'épaisseur de la membrane pupillaire, et se dirigent ensuite en rayonnant vers la petite circonférence de l'iris, où elles s'anastomosent avec les vaisseaux de cette membrane.

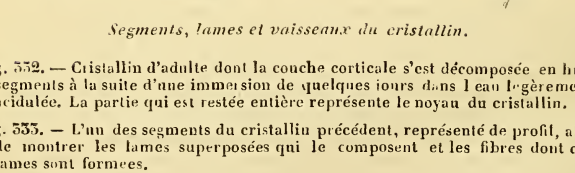
Les divisions de l'artère capsulaire ne sont constituées que par la tunique interne du système artériel, c'est-à-dire par une membrane amorphe, contenant dans l'épaisseur de ses parois des noyaux ovoïdes et longitudinalement dirigés, qu'on voit très bien lorsqu'on examine la capsule à un grossissement de 100 ou 200 diamètres, après en avoir expulsé le cristallin, et appliqué l'une à l'autre ses deux moitiés.

Il n'est pas nécessaire pour distinguer ces divisions que celles-ci soient injectées; il suffit de prendre le cristallin d'un fœtus de quatre à cinq mois et d'observer la face postérieure de cette lentille à un grossissement de 30 ou 40 diamètres.

Les artérioles de la capsule se prolongent-elles de celle-ci dans la substance propre du cristallin? Hovius et Haller l'affirment; Winslow et Zinn croient aussi avoir vu pénétrer quelques capillaires sanguins dans l'intérieur de la lentille; et plusieurs auteurs admettent encore aujourd'hui cette opinion. Mais elle est suffisamment réfutée par l'examen microscopique, qui ne démontre au milieu des lames et des fibres du cristallin aucune trace de vaisseaux.

L'artère capsulaire disparaît avec la membrane pupillaire à laquelle elle est destinée. Son existence est donc essentiellement transitoire. Quelques mois après la naissance on n'en retrouve plus le moindre vestige. Aucun tronc veineux ne lui correspond. Le sang qu'elle apporte se rend dans le canal veineux de l'iris et dans les veines ciliaires antérieures qui le versent ensuite dans la veine ophthalmique.

Fig. 352. Fig. 353. Fig. 354. Fig. 355.



Segments, lames et vaisseaux du cristallin.

Fig. 352. — Cristallin d'adulte dont la couche corticale s'est décomposée en huit segments à la suite d'une immersion de quelques jours dans l'eau légèrement acidulée. La partie qui est restée entière représente le noyau du cristallin.

Fig. 353. — L'un des segments du cristallin précédent, représenté de profil, afin de montrer les lames superposées qui le composent et les fibres dont ces lames sont formées.

Fig. 354. — Cristallin d'un fœtus de sept mois, sur la face postérieure duquel on aperçoit l'artère capsulaire et ses principales divisions injectées.

Fig. 355. — Le même cristallin qui a été grossi afin de mieux montrer les divisions artérielles qui recouvrent la capsule, et le prolongement de toutes ces divisions jusque sur sa circonférence, où elles se réfléchissent pour converger ensuite sur sa face antérieure, vers le centre de la membrane pupillaire à laquelle elles sont destinées.

HUMEUR AQUEUSE ET CHAMBRES DE L'OEIL.

On donne le nom d'humeur aqueuse au liquide qui remplit les deux chambres de l'œil.

Ce liquide est incolore, limpide, et d'une fluidité qui rappelle celle de l'eau.

Sa quantité varie de 40 à 45 centigrammes. Pour la déterminer avec exactitude il importe de choisir des yeux parfaitement frais, c'est-à-dire appartenant à des hommes morts depuis quelques heures seulement, et de peser le globe de l'œil isolé de ses muscles et du nerf optique avant et après l'écoulement complet de l'humeur aqueuse. La différence des deux poids donne le poids absolu de l'humeur aqueuse. Cette méthode est celle qu'avait suivie Petit; et cependant il n'évalue le poids de l'humeur aqueuse qu'à 4 ou 5 grains (20 ou 25 centigrammes). Très probablement il avait pris pour ses recherches des yeux appartenant à des individus morts depuis vingt-quatre ou trente-six heures.

Sa pesanteur spécifique est de 1,005 d'après Brewster; par conséquent elle diffère très peu de celle de l'eau.

Son pouvoir réfringent a été évalué par le même auteur à 1,337 et par M. Chossat à 1,338.

La composition de l'humeur aqueuse diffère très notablement de celle du cristallin, et offre au contraire beaucoup d'analogie avec celle de l'humeur vitrée. Cette différence toutefois ne porte pas sur les principes qui forment les trois milieux, mais seulement sur les proportions suivant lesquelles ces principes se trouvent associés; voici ces proportions telles qu'elles ont été déterminées par Berzelius pour l'humeur aqueuse :

Eau.	98,10
Albumine. . . . . à peine une trace.	
Chlorure sodique, avec une faible trace d'extrait alcoolique	1,15
Matière extractive soluble dans l'eau. , .	0,75
	100,00

L'humeur aqueuse se renouvelle rapidement; à la suite d'une ponction ou d'une petite incision de la cornée qui lui avait donné issue, on la voit se reproduire dans un laps de temps variable de douze à dix-huit ou vingt-quatre heures et, par le seul fait de sa réapparition, rétablir dans leur direction et leur situation normale l'iris et le cristallin qui s'étaient portés en avant. Nous avons vu que par son contact immédiat avec la substance propre de cette lentille, celle ci perd promptement sa transparence; elle lui fait subir en outre une dissolution lente qui a pour effet définitif de la faire disparaître en totalité. Cette propriété a été mise à profit pour le traitement curatif de la cataracte; plusieurs chirurgiens ont pensé en effet qu'au lieu de saisir le cristallin cataracté pour le porter en bas, en dehors et en arrière, ainsi qu'on le fait généralement lorsqu'on l'abaisse, il serait plus avantageux de déchirer seulement sa capsule, et de l'abandonner ensuite à l'action de l'humeur aqueuse, qui paraît être plus énergique que celle de l'humeur vitrée. L'expérience n'a pas encore suffisamment établi la valeur comparative de ce procédé et du procédé ordinaire.

L'action dissolvante de cette humeur s'exerce du reste non-seulement sur la masse ou les débris du cristallin, mais aussi sur le pus, sur les caillots sanguins et sur les dépôts fibro-albumineux dont elle produit, dans quelques cas, très rapidement la résorption.

Des opinions assez nombreuses ont été émises sur la source de l'humeur aqueuse. Nuck l'attribuait à des conduits particuliers qui, venus du dehors, traversaient les membranes de l'œil au voisinage de la sclérotique et de la cornée : ces conduits, ainsi que l'a démontré Haller, n'étaient autre chose que les artères ciliaires longues qui, dans un grand nombre de quadrupèdes, ne pénètrent dans le globe de l'œil qu'au voisinage de la cornée. Quelques-uns lui donnaient pour origine des glandes qu'ils ne pouvaient montrer. Saint-Yves en plaçait le point de départ dans le corps vitré et le cristallin, d'où elle s'échappait par voie de transsudation, opinion qui a été reprise et rajeunie, ainsi que nous l'avons vu, par Ribes et Dugès. Mais ce point de départ, il faut le chercher exclusivement dans les artères qui sont la source de toute exhalation. Dans le fœtus, où les deux chambres ne communiquent pas encore entre elles, l'humeur aqueuse est exhalée dans la chambre antérieure par la membrane pupillaire, et dans la chambre postérieure par cette même membrane et par les procès ciliaires qui ne présentent à cet âge aucune trace de pigmentum et qui semblent ainsi rester à nu pour présider plus librement à cette exhalation. — Le liquide, exhalé par les artères, est ensuite repris par les veines iriennes d'où il passe dans le cercle veineux de l'iris, puis dans les veines ciliaires antérieures et la veine ophthalmique, en sorte qu'il se renouvelle incessamment. Pour constater ce renouvellement continu il suffit de mettre à nu la partie antérieure de la sclérotique, c'est-à-dire de couper toutes les veinules qui émanent du grand cercle veineux de l'iris et qui deviennent l'origine des veines ciliaires antérieures ; on remarquera sur tout le contour de la cornée un suintement séreux assez abondant, qui a pour siége les radicules veineuses divisées, et pour source principale l'humeur aqueuse.

Cette humeur, de même que l'humeur vitrée et l'humeur cristalline, est contenue dans une membrane particulière appelée *membrane de l'humeur aqueuse, membrane de Descemet, membrane de Demours.*

La membrane de l'humeur aqueuse est extrêmement mince et cependant assez résistante. Son épaisseur ne dépasse pas 1/150 de millimètre. Comme la capsule du cristallin, elle offre une transparence parfaite, que n'altère également ni la congélation, ni la coction, ni l'alcool, ni les acides. A l'aide de tractions on peut en enlever des lambeaux sur la face postérieure de la cornée. La macération permet de la détacher complétement de cette membrane ; on voit alors qu'elle offre une tendance à s'enrouler, et qu'elle possède par conséquent une certaine élasticité. Si on la froisse sous le microscope elle forme de grands plis rectilignes, comme la capsule du cristallin ; et lorsqu'on la déchire elle présente aussi des bords nets et réguliers. Son étendue superficielle et ses limites sont difficiles à déterminer : pour quelques anatomistes elle recouvrirait seulement la face concave de la cornée et se terminerait à la grande circonférence de l'iris en se continuant soit avec la lame interne de la sclérotique, soit avec le ligament ciliaire, soit avec l'une et l'autre. Plusieurs auteurs admettent au contraire qu'elle passe de la cornée sur la face antérieure de l'iris, où elle

se termine au niveau du cercle pupillaire. Cette dernière opinion me paraît la plus exacte.

Il importe de remarquer toutefois que dans cette partie terminale de son trajet elle ne peut être détachée, ni par lambeaux, ni par voie de macération, en sorte que son existence sur l'iris n'est pas aussi bien démontrée que sur la cornée.

La membrane de l'humeur aqueuse, si mince qu'elle soit, se compose cependant de deux lames, d'une lame externe et d'une lame interne ou épithéliale.

La *lame externe* adhère au tissu propre de la cornée d'une manière intime, et d'une manière plus intime encore aux fibres et aux vaisseaux de l'iris. Elle serait tout à fait anhyste selon quelques observateurs, et composée de fibres de tissu cellulaire extrêmement fines et pâles selon d'autres.

La *lame épithéliale* est formée de cellules contenant un noyau bien apparent. Ces cellules présentent pour la plupart une forme irrégulièrement hexagonale; elles existent à la fois et sur la cornée et sur l'iris.

La membrane de l'humeur aqueuse paraît dépourvue de vaisseaux.

Chambres de l'œil.

Les chambres de l'œil, distinguées en antérieure et postérieure, n'offrent ni la même forme ni les mêmes dimensions.

La *chambre antérieure*, limitée en avant par la cornée, en arrière par l'iris, présente la forme d'un segment de sphère. Le diamètre du plan qui sous-tend ce segment est de 13 millimètres. Son axe étendu du centre de la cornée au centre de la pupille varie de 2 à 2 millimètres 1/2.

La chambre postérieure est formée : en avant par l'iris ; en arrière par le cristallin et par cette partie de la zone de Zinn qui s'étend des procès ciliaires de la choroïde au-devant de la circonférence de la lentille ; sur sa circonférence par la partie libre ou flottante de ces procès ciliaires. Plane en avant, convexe en arrière, elle affecte la configuration d'un ménisque. Son diamètre ou sa largeur est de 11 millimètres et son axe ou son épaisseur de 1/3 à 1/2 millimètre.

Pour déterminer les dimensions relatives des deux chambres on a eu recours jusqu'à présent à la congélation ; et pour obtenir cette congélation on plongeait le globe oculaire dans un mélange de sel marin et de glace. Mais un semblable mélange a pour effet immédiat de provoquer un vif mouvement d'exosmose qui ne tarde pas à produire une diminution du volume de l'organe et par conséquent une réduction de capacité de ses chambres. Afin d'éviter cet inconvénient j'imaginai de placer l'œil dans une éprouvette contenant une certaine quantité d'eau et de plonger ensuite cette éprouvette dans le mélange réfrigérant ; mais même en usant de cette précaution j'ai acquis la certitude que le volume de l'œil diminue : *tout œil congelé est plus petit*. Néanmoins j'ai voulu connaître le volume des glaçons contenus dans les deux chambres ; celui qui occupait la chambre postérieure m'a toujours paru si mince, qu'en jugeant de la capacité de cette chambre sur ses dimensions, celle-ci semblait à peine exister. Celui de la chambre antérieure n'arrivait pas à 2 millimètres ; cependant Petit

avance qu'il l'a trouvé épais d'une ligne et plus, et que la couche de glace contenue dans la chambre postérieure offrait une épaisseur de 1/8, 1/6 et très rarement 1/4 de ligne. Ces chiffres ne diffèrent pas sensiblement de ceux que j'ai donnés; et je m'étonne qu'en suivant une méthode aussi défectueuse cet auteur ait pu arriver à des résultats aussi exacts.

Le procédé que j'ai mis en usage pour déterminer l'épaisseur absolue et relative des différentes parties échelonnées sur l'axe antéro-postérieur de l'œil, consiste à traverser toute l'épaisseur de l'organe d'arrière en avant avec une épingle à insecte, de manière à remplacer son axe fictif par un axe réel.

Dans ce but j'ai choisi les yeux les plus frais que j'ai pu me procurer; j'ai mesuré exactement leur diamètre antéro-postérieur, puis j'ai coupé le nerf optique à son entrée dans la sclérotique; et piquant avec mon épingle le centre de la lame criblée mise à nu par cette coupe, je l'ai conduite d'arrière en avant à travers tous les milieux de l'œil jusqu'au centre de la cornée, dans l'épaisseur de laquelle elle pénètre assez facilement en soutenant cette membrane avec la pulpe du doigt. L'épingle ainsi introduite, je pratiquai sous l'eau, à la partie supérieure de l'œil, une fenêtre en enlevant la sclérotique, la choroïde et la rétine sur une surface de 1 centimètre carré environ; quelquefois, en outre, j'ai enlevé une partie de la cornée pour voir le profil des deux chambres. Le diamètre antéro-postérieur externe étant supposé de 24 millimètres (j'ai établi précédemment que ce chiffre représentait son étendue moyenne), l'axe antéro postérieur interne ou l'intervalle étendu de la concavité de la cornée à la concavité de la rétine a pour mesure une longueur de $21^{mm},5$ lesquels sont ainsi répartis :

	mm
Chambre antérieure	2,5
Chambre postérieure	0,4
Cristallin	4,8
Corps vitré	14,0
	21,5

En divisant cet axe interne en trois parties, on voit que le corps vitré en occupe les deux tiers postérieurs, le cristallin et l'humeur aqueuse occupant l'autre tiers;

Si l'on subdivise à son tour ce tiers antérieur en trois parties, on reconnaît de même que le cristallin en occupe les deux tiers postérieurs, l'autre tiers étant réservé à l'humeur aqueuse.

Enfin en partageant ce tiers du tiers, non plus en trois, mais en six parties, on pourra constater que la chambre postérieure en forme le sixième environ, et l'antérieure les 5/6.

Dans cette vue générale, la place occupée par chacun des milieux de l'œil sur l'axe visuel se trouve exprimée en chiffres ronds. Ceux-ci peuvent suffire en effet pour une vue d'ensemble; mais lorsqu'on descend aux applications pratiques il importe de tenir compte des fractions précédemment indiquées.

SENS DE L'ODORAT.

Le sens de l'odorat ou de l'olfaction, destiné à contrôler les qualités de l'air que nous respirons, est situé à l'entrée des voies respiratoires, au-dessous du crâne et des orbites dont il n'est séparé que par des lames osseuses très minces, au-dessus de la bouche et de l'organe du goût avec lequel il entretient des connexions si intimes que Brillat-Savarin a cru pouvoir considérer ces deux sens comme n'en constituant qu'un seul doué d'aptitude gustative différente à sa base et à son sommet (1).

Deux cavités anfractueuses séparées sur la ligne médiane par une simple cloison, et recouvertes d'une membrane molle et spongieuse, douée de la faculté de recevoir l'impression des molécules odorantes des corps, composent essentiellement ce sens. Ces cavités portent le nom de *fosses nasales*, et la muqueuse qui les revêt celui de *pituitaire*. Chacune d'elles est précédée d'une autre cavité beaucoup plus petite, produite par un repli de la peau : c'est la *cavité des narines*. A leur extrémité postérieure elles se confondent en se prolongeant sur le voile du palais pour former une arrière-cavité qui communique largement avec le pharynx.

Ces trois cavités disposées sur une même ligne sont surmontées en avant d'un appareil qui les recouvre à la manière d'un chapiteau et qui les protége, soit contre l'influence trop directe de l'air atmosphérique, soit contre l'injure des corps extérieurs qui pourraient s'y introduire.

Le sens de l'odorat nous offre donc à étudier quatre parties bien distinctes :

1° Un appareil de protection ou partie accessoire qui forme le nez proprement dit ;

2°. Les narines ou vestibules des fosses nasales ;

3° Les fosses nasales, partie fondamentale du sens ;

4° Enfin l'arrière-cavité des fosses nasales improprement appelées arrière-cavités des narines.

(1) Les faits sur lesquels l'illustre auteur de la *Physiologie du goût* a fondé ce rapprochement attestent un rare esprit d'observation. Il s'exprime ainsi :

« Pour moi je suis non-seulement persuadé que sans la participation de l'odorat » il n'y a pas de dégustation complète, mais encore je suis tenté de croire que » l'odorat et le goût ne forment qu'un seul sens dont la bouche est le laboratoire et le nez la cheminée, ou pour parler plus exactement, dont l'un sert à » la dégustation des corps tactiles et l'autre à la dégustation des gaz.

» Quand on intercepte l'odorat, on paralyse le goût ; c'est ce que prouve par » trois expériences que tout le monde peut vérifier avec un égal succès.

» *Première expérience.* Quand la membrane nasale est irritée par un violent coryza, le goût est entièrement oblitéré ; on ne trouve aucune saveur à ce » qu'on avale, et cependant la langue reste dans son état naturel.

» *Secon e expérience.* Si l'on mange en se serrant le nez, on est tout étonné » de n'éprouver la sensation du goût que d'une manière obscure et imparfaite ; » par ce moyen, les médicaments les plus repoussants passent presque inaperçus

» *Troisième expérience.* On observe le même effet si, au moment où l'on » avale, au lieu de laisser revenir la langue à sa place naturelle, on continue » à la tenir attachée au palais ; en ce cas, on intercepte la circulation de l'air, » l'odorat n'est point frappé, et la gustation n'a pas lieu.»

A. NEZ.

Le nez, situé à la partie antérieure des fosses nasales, représente une pyramide triangulaire dont la base regarde directement en bas. L'axe de cette pyramide qui s'incline en avant chez les animaux, suit donc une direction verticale chez l'homme, et peut être invoqué comme une nouvelle preuve en faveur de sa destination à l'attitude bipède; car en prenant sur le sol un point d'appui avec ses membres antérieurs, le sens de l'odorat chez lui se dirigerait en arrière, et ainsi que le sens de la vue qui se tournerait alors en bas, semblerait vouloir se dérober à l'impression des corps extérieurs, impression à laquelle ils se présentent au contraire l'un et l'autre dans l'attitude opposée.

Les dimensions et le mode de configuration du nez présentent des variétés presque infinies qu'on a distinguées avec raison en variétés individuelles et variétés de races, et qu'on a cru pouvoir rattacher à quatre ou cinq types principaux dont l'étude offre peu d'intérêt pour l'anatomiste et le physiologiste, ces variétés n'entraînant avec elles aucune modification ni dans la texture des parties qui le constituent ni dans l'exercice du sens de l'odorat.

Le sommet du nez ou sa *racine* s'unit à la partie inférieure et médiane de la région frontale. Il est un peu concave de haut en bas, convexe transversalement, et plus ou moins étroit, mais cependant très variable sous ce rapport suivant les sujets : lorsque cette racine est étroite, le nez est effilé et saillant; lorsqu'elle offre plus de surface, le nez perd en saillie ce qu'il gagne en largeur et paraît alors comme écrasé. On pourrait penser que dans le premier cas la voûte des fosses nasales est aussi plus étroite, et plus large au contraire dans le second. Mais j'ai pu me convaincre que la partie supérieure des fosses nasales, plus spécialement affectée à l'impression des odeurs, est tout à fait indépendante de la configuration de la racine du nez. C'est pourquoi les personnes qui ont le nez le mieux conformé ne sont pas toujours celles qui ont le sens de l'odorat le plus parfait.

La base du nez surmonte l'orifice buccal et se trouve ainsi placée comme une sentinelle avancée au-dessus et au-devant du sens du goût, pour recueillir les émanations odorantes des corps dont celui-ci ne sera appelé à juger les saveurs qu'après cette exploration du sens qui le domine. Cette base est formée sur la ligne médiane par une cloison mobile qui se continue en arrière avec la lèvre supérieure, et en haut avec la cloison des fosses nasales, d'où le nom de *sous-cloison* qui lui a été donné. De chaque côté de la sous-cloison on observe une ouverture elliptique assez étroite en avant, plus large et plus arrondie en arrière; cette ouverture, sur laquelle nous reviendrons plus loin, représente l'*orifice inférieur des narines* ou vestibule des fosses nasales.

Les faces latérales s'incliuent l'une vers l'autre pour former sur la ligne médiane un bord libre et saillant qui constitue le *dos du nez*. En se continuant en bas avec la circonférence de la base du nez et avec la sous-cloison, ce bord libre donne naissance au *lobe* ou *lobule du nez*. La direction qu'il présente est infiniment variable : il peut être rectiligne, convexe, concave ou diversement anguleux; le seul caractère constant qui

lui soit propre est sa réunion à angle obtus avec la partie médiane du front. Les statuaires de l'antiquité, observateurs beaucoup moins fidèles de la nature que les peintres, avaient cru pouvoir supprimer cet angle, et en voulant trop idéaliser le type qu'ils avaient conçu de la beauté ils arrivaient ainsi à le dégrader : car ils retiraient à la physionomie de l'homme l'un des caractères qui le distinguent pour lui en donner un qui le rapproche au contraire des quadrupèdes, chez lesquels nous voyons le front et le nez se continuer en ligne droite; de là en partie le défaut d'expression de leurs têtes, qui trop souvent semblent jetées dans un même moule de pure convention.

Sur chaque face latérale on observe à l'union du tiers inférieur avec les deux tiers supérieurs un sillon curviligne qui contourne la base du nez et qui se prolonge en disparaissant peu à peu vers l'angle correspondant de la lèvre. Ce sillon, appelé *naso-labial*, est peu développé chez l'enfant; il est plus accusé chez l'adulte, et plus encore chez le vieillard. On le trouve mieux exprimé aussi chez l'homme que chez la femme ; moins chez les individus à constitution molle et adipeuse que chez ceux à constitution sèche. Il se creuse rapidement sous l'influence de l'amaigrissement déterminé par certaines maladies et s'ajoute alors aux traits principaux de la face comme un caractère nouveau qui en modifie l'expression et qui, à ce point de vue, mérite de fixer toute l'attention du médecin. Au-dessous du sillon naso-labial est une partie convexe et mobile qui forme l'*aile du nez;* au-dessus une surface plane qui s'unit en arrière à la joue, en formant avec cette dernière un angle, l'*angle naso-génien*, et plus haut aux paupières avec lesquelles elle forme également un angle, l'*angle naso-palpébral* continu au précédent.

Vu par sa partie postérieure, le nez représente une surface excavée qui s'unit sur la ligne médiane à la cloison des fosses nasales et qui affecte de chaque côté l'aspect d'une gouttière destinée à s'appliquer sur ces fosses pour les compléter et à diriger vers leur partie supérieure ou olfactive les émanations odorantes, à peu près comme le pavillon de l'oreille dirige vers le nerf auditif les ondulations sonores.

STRUCTURE DU NEZ.

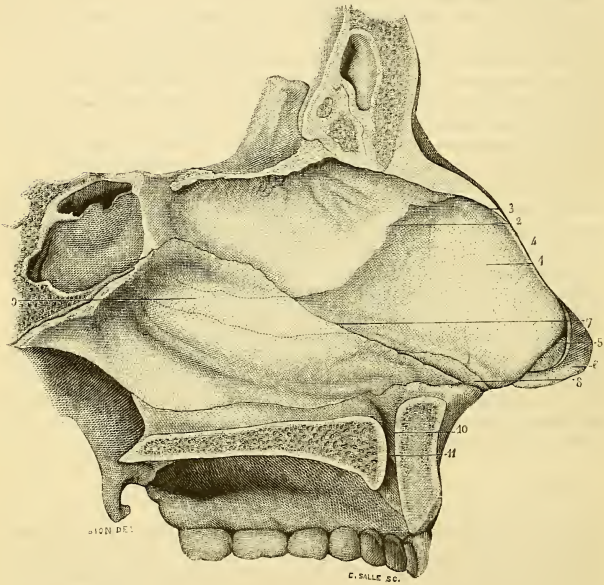
Le nez se compose d'une charpente osseuse, cartilagineuse et fibreuse, à laquelle il est redevable de la fixité de sa forme; de muscles qui recouvrent cette charpente ; d'une enveloppe cutanée qui fournit des insertions à ces muscles, et enfin d'un prolongement de la pituitaire qui représente dans l'ordre de superposition sa quatrième couche ou sa couche la plus profonde. A ces diverses couches viennent se distribuer des artères, des veines, des vaisseaux lymphatiques et des nerfs.

1° *Charpente du nez.*

a. Portion osseuse. Elle est formée par les os propres du nez et les apophyses montantes des maxillaires supérieurs. Les premiers s'unissent l'un à l'autre sur la ligne médiane par une coupe légèrement oblique pratiquée aux dépens de leur face externe, et de chaque côté aux apophyses montantes par une coupe semblable, mais beaucoup plus oblique, prati-

quée aux dépens de leur face interne. Ainsi juxtaposés ces os représentent une sorte de voûte extrêmement résistante, étroite et très épaisse en haut où elle s'articule avec le frontal, plus large et très mince en bas où elle se termine par un bord presque tranchant. Sa partie supérieure, appelée à jouer le rôle d'un appareil de protection, se distingue par la solidité; sa partie inférieure unie à des cartilages minces et mobiles participe de la minceur et de la légèreté de ceux-ci. En arrière et sur toute sa longueur cette voûte est soutenue par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

Fig. 556.



Cartilage de la cloison.

1. Cartilage de la cloison. — 2. Bord supérieur et postérieur de ce cartilage. — 3. Son bord supérieur et antérieur. — 4. Coupe du cartilage latéral droit. — 5. Bord inférieur et antérieur du cartilage de la cloison. — 6. Branche interne du cartilage de l'aile du nez du côté gauche. — 7. Bord inférieur et postérieur du cartilage de la cloison. — 8. Cartilage accessoire constant situé immédiatement au-dessus de l'espèce nasale antérieure et inférieure sur les côtés du cartilage de la cloison, au point de réunion de ses deux bords inférieurs. — 9. Prolongement intra-vomérien du cartilage de la cloison dont les bords supérieur et inférieur sont indiqués par deux lignes ponctuées. — 10. Canal palatin antérieur du côté droit. — 11. Extrémité inférieure du canal palatin antérieur du côté gauche.

b. Portion cartilagineuse. Trois cartilages principaux, un supérieur et deux inférieurs, entrent dans la composition de la charpente du nez. Le cartilage supérieur fait partie à la fois de la cloison des fosses nasales et des faces latérales du nez; il est formé, en d'autres termes, de trois parties : une médiane qui porte le nom de cartilage de la cloison, et deux latérales qui, nées de la partie antérieure et supérieure de la précédente, se replient de chaque côté pour se porter en dehors et en arrière. Ces prolongements, considérés par la plupart des auteurs comme indépendants, ont été décrits sous le nom de cartilages latéraux.

Les cartilages inférieurs occupent la sous-cloison, le lobe et l'aile du nez, d'où la dénomination de cartilages de l'aile du nez sous laquelle ils sont connus. Nous aurons donc à étudier : 1° le *cartilage de la cloison ;* 2° les prolongements de celui-ci ou les *cartilages latéraux du nez ;* 3° les *cartilages de l'aile du nez ;* 4° des *cartilages accessoires.*

1° *Cartilage de la cloison.* Ce cartilage est reçu dans l'angle rentrant qui sépare le vomer de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Sa direction par conséquent est verticale comme celle de la cloison qu'il concourt à former. Sa figure n'est pas triangulaire, mais quadrilatère, en sorte qu'on peut lui distinguer quatre bords et deux faces latérales, l'une droite et l'autre gauche.

De ses quatre bords deux sont supérieurs et deux inférieurs. — Son bord supérieur et postérieur s'unit à la lame perpendiculaire de l'ethmoïde à la manière des côtes avec les cartilages costaux ; il est inégal et sinueux.

Son bord supérieur et antérieur s'étend des os propres du nez au lobe de cet organe. En haut il se continue avec les cartilages latéraux. En bas il est libre et se trouve débordé par la partie antérieure des cartilages des ailes du nez ; aussi lorsque ces derniers sont un peu écartés l'un de l'autre, voit-on la peau se déprimer légèrement dans leur intervalle et le lobe du nez offrir une tendance vers cette bifidité que nous présentent quelques quadrupèdes.

Le bord inférieur et antérieur, étendu du précédent à l'épine nasale correspondante, surmonte la sous-cloison, à la formation de laquelle il reste étranger; il est le plus court de tous, arrondi et un peu oblique de haut en bas et d'avant en arrière.

Le bord inférieur et postérieur adhère, en avant à la crête qui surmonte la ligne de jonction des apophyses palatines, et en arrière à la partie la plus déclive du bord antérieur du vomer.

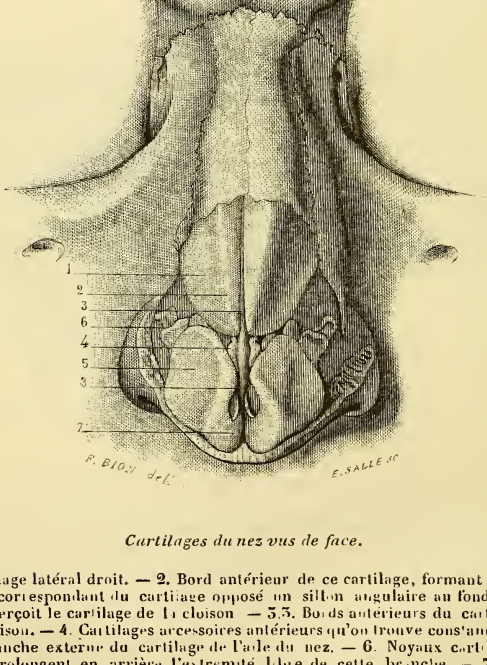
Les faces du cartilage de la cloison sont en général planes. Mais il est extrêmement fréquent de voir ce cartilage se dévier tantôt à droite, tantôt à gauche, en se coudant à angle très obtus ; l'une des faces offre alors une concavité qui a pour effet d'agrandir la fosse nasale correspondante, et l'autre une saillie antéro-postérieure qui rétrécit la fosse nasale de son côté. Sur vingt-deux têtes j'ai trouvé neuf fois la cloison des fosses nasales déviée ; deux fois la déviation répondait à sa partie moyenne, et sept fois à son quart ou à son tiers inférieur.

Le cartilage de la cloison chez quelques individus ne s'étend pas au delà de l'angle formé par l'union de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde avec le vomer. Mais très souvent on le voit s'insinuer entre les deux lames qui forment le second de ces os et former un prolongement dont les dimen-

sions sont extrêmement variables : tantôt en effet ce *prolongement intra-vomérien* n'offre que 3 ou 4 millimètres d'étendue ; tantôt il est plus long et offre alors l'aspect d'une languette anguleuse ou quadrilatère. Dans quelques cas il arrive jusqu'au corps du sphénoïde ; sur les vingt-deux cloisons précédemment mentionnées je n'ai vu que cinq fois le cartilage de la cloison se prolonger dans toute l'étendue du vomer.

Ce cartilage n'est pas seulement destiné à compléter la cloison des fosses nasales ; il a encore pour usage de soutenir toute la partie fibro-cartilagineuse du nez, pour laquelle il constitue en quelque sorte une clef de voûte.

FIG. 337.



Cartilages du nez vus de face.

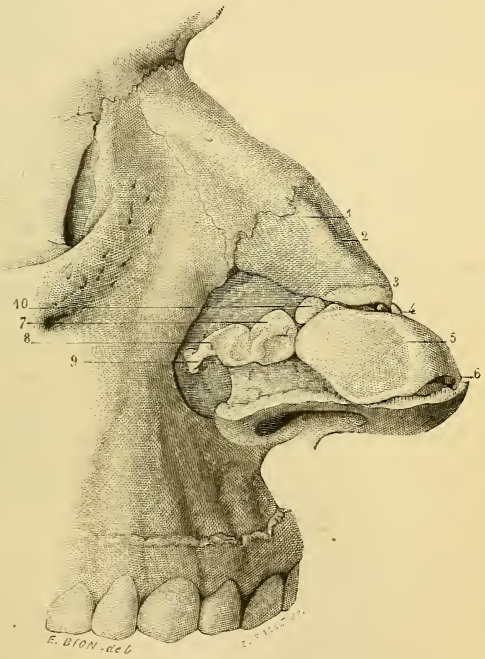
1. Cartilage latéral droit. — 2. Bord antérieur de ce cartilage, formant avec le bord correspondant du cartilage opposé un sillon angulaire au fond duquel on aperçoit le cartilage de la cloison. — 3,3. Bords antérieurs du cartilage de la cloison. — 4. Cartilages accessoires antérieurs qu'on trouve constamment. — 5. Branche externe du cartilage de l'aile du nez. — 6. Noyaux cartilagineux qui prolongent en arrière l'extrémité libre de cette branche. — 7. Partie moyenne du cartilage de l'aile du nez du côté droit, séparée de la partie moyenne du cartilage de l'aile du nez du côté gauche par un sillon.

2° *Cartilages latéraux du nez.* Ces cartilages, nés de la partie antérieure et supérieure du cartilage de la cloison, et rabattus à droite et à gauche de manière à former de chaque côté une gouttière à concavité postérieure, présentent la figure d'une lame triangulaire. Ils occupent l'espace compris entre l'origine du sillon naso-labial et les os propres du nez.

Leur face externe est recouverte par le transverse et le pyramidal. Leur face interne répond à la pituitaire qui lui adhère d'une manière intime.

Le bord supérieur s'unit au bord inférieur de l'os du nez correspon-

Fig. 338.



Cartilages du nez vus de profil.

1. Cartilage latéral droit. — 2. Bord antérieur de ce cartilage. — 3. Noyau cartilagineux accessoire attaché au bord inférieur du même cartilage. — 4. Cartilages accessoires antérieurs, remarquables par leur forme ovoïde et leur existence constante. — 5. Branche externe du cartilage de l'aile du nez. — 6. Union de cette branche avec la branche interne. — 7. Première pièce cartilagineuse surajoutée à la branche externe. — 8. Seconde pièce cartilagineuse. — 9. Troisième pièce cartilagineuse. — 10. Cartilage accessoire inconstant.

dant ; il est taillé en biseau aux dépens de la face externe, qui remonte sur la face postérieure de l'os à la hauteur de 2 millimètres ; le périoste, en se prolongeant de la lame osseuse sur la lame cartilagineuse, soit en avant soit en arrière, les unit étroitement l'une à l'autre.

Le bord externe ou inférieur, légèrement arrondi, donne attache au tissu fibreux qui remplit l'espace compris entre le cartilage latéral, le cartilage de l'aile du nez et la base de l'apophyse montante.

Le bord interne, plus épais que les deux précédents, se continue avec la partie supérieure du bord antérieur du cartilage de la cloison. Celui du côté droit est séparé de celui du côté gauche par un sillon plus ou moins profond masqué ordinairement par du tissu fibreux. Il arrive assez souvent que ce bord n'adhère pas au cartilage de la cloison par toute son étendue, mais seulement par sa moitié supérieure. Dans quelques cas plus rares il est réellement indépendant de celui-ci auquel il n'est uni que par le périchondre qui passe de l'un à l'autre.

3° *Cartilage de l'aile du nez.* Il présente la figure d'une ellipse ouverte en arrière, dont la branche externe très irrégulière occupe l'aile du nez et dont la branche interne répond à la sous-cloison. Ces deux branches ne sont pas comprises dans le même plan : la première se porte un peu en haut et la seconde en bas, en sorte que l'ellipse constituée par leur réunion semble avoir subi au sommet de sa courbure une sorte de torsion.

La branche externe, d'une longueur presque double de celle de l'interne, et d'une largeur aussi plus considérable, nous offre à considérer deux faces, deux bords et deux extrémités.

La face externe est d'abord convexe, puis elle se déprime légèrement ; à cette première dépression en succède une seconde beaucoup plus petite, mais très accusée et constante, puis une troisième plus petite encore. — La face interne offre une configuration inverse.

Le bord inférieur, à son point de départ, suit le bord correspondant de l'aile du nez ; mais parvenu à la partie moyenne de ce bord, et quelquefois même avant de l'avoir atteinte, il se coude brusquement, monte alors vers le sillon naso-labial sous un angle de 45 degrés sans arriver jusqu'à lui, puis redevient horizontal. Dans ce trajet il est successivement rectiligne, puis concave, et enfin irrégulièrement festonné.

Le bord supérieur décrit d'abord une courbe ascendante, et se dirige ensuite presque horizontalement de dedans en dehors et d'avant en arrière en formant des sinuosités.

L'extrémité postérieure effilée se présente sous l'aspect d'un petit tubercule profondément situé et en partie caché sous la base de l'apophyse montante du maxillaire supérieur. L'extrémité antérieure se continue avec l'extrémité correspondante de la branche interne ; de cette union résulte une saillie convexe en avant, concave en arrière, qui s'adosse à la saillie semblable du cartilage opposé et qui, immédiatement recouverte par la peau, constitue le lobe du nez.

La branche interne représente un petit rectangle dont la face interne légèrement convexe s'adosse à la même face de la branche opposée, tandis que l'externe un peu concave répond à la peau qui revêt la paroi interne de la cavité des narines. Son bord inférieur horizontal est recouvert par

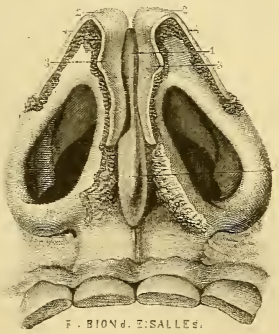
la peau de la sous-cloison ; le supérieur, horizontal aussi, forme avec le bord inférieur du cartilage de la cloison un angle ouvert en avant. Par leur extrémité postérieure les deux branches internes correspondent, en dedans au cartilage de la cloison qui les sépare l'une de l'autre, et en dehors à la peau de la paroi interne des narines qu'elle soulève, d'où il suit que la sous-cloison, assez étroite en avant, s'élargit en arrière et affecte ainsi la figure d'un triangle isocèle.

Les cartilages de l'aile du nez n'appartiennent, en résumé, qu'à la moitié antérieure de cette aile, au lobe et à la sous-cloison. Comme ils ne sont que faiblement adhérents l'un à l'autre sur la ligne médiane, il en résulte que les moitiés droite et gauche de la sous-cloison et du lobe du nez pourraient être séparées, et qu'en détachant de chaque côté la muqueuse des faces latérales du cartilage de la cloison il deviendrait facile, ainsi que le fait remarquer Bichat, d'exciser une partie de celui-ci sans pénétrer dans les fosses nasales. Cette opération a été pratiquée, et elle l'a été avec succès.

4° *Cartilages accessoires du nez.* Parmi ces cartilages il en est qui sont constants et d'autres dont l'existence varie.

Les cartilages accessoires qu'on observe constamment sont au nombre de quatre. Ils adhèrent au cartilage de la cloison, dont ils pourraient être considérés comme une dépendance, et se distinguent par leur situation en antérieurs et postérieurs. — Les deux premiers répondent au bord antérieur de ce cartilage, sur les parties latérales duquel ils s'appliquent, l'un à droite et l'autre à gauche. On les trouve immédiatement au-dessous des cartilages latéraux du nez. Leur forme est celle d'un petit noyau ovoïde

Fig. 339.



Cartilages de la cloison et de l'aile du nez vus par leur partie inférieure.

1,1. Bord antérieur et inférieur du cartilage de la cloison. — 2,2. Partie moyenne du cartilage des ailes du nez. — 3,3. Branche interne de ces cartilages. — 4,4. Branches externes de ces mêmes cartilages dont on n'aperçoit ici que la moitié antérieure du bord inférieur.

dont le grand diamètre ne dépasse pas 2 à 3 millimètres. Ce noyau est quelquefois double, soit d'un côté seulement, soit des deux côtés. Il n'est uni au cartilage de la cloison que par un tissu cellulaire assez lâche, en sorte qu'il glisse sur ce cartilage à chaque mouvement imprimé au lobe du nez. — Les seconds, ou postérieurs, sont situés au-dessus de l'épine nasale antérieure et inférieure, sur les côtés de l'angle formé par la réunion des deux bords inférieurs du cartilage de la cloison, l'un à droite et l'autre à gauche, comme les précédents. Leur adhérence au cartilage est intime, en sorte qu'on éprouve d'abord quelques difficultés à les distinguer. Ils offrent la forme d'une lame elliptique très allongée dont le grand axe, dirigé d'avant en arrière, décrit une courbe à concavité tournée en haut. Leur longueur varie de 6 à 12 ou 15 millimètres.

Les cartilages accessoires, dont l'existence n'est pas constante, sont situés soit dans l'intervalle compris entre les cartilages latéraux et les cartilages de l'aile du nez, soit à l'extrémité postérieure de la branche externe de ces derniers. Entre les cartilages latéraux et ceux du nez il en existe ordinairement un de chaque côté qui peut être arrondi, mais qui est plus souvent allongé dans le sens transversal. Ceux qui ont pour siége l'extrémité postérieure de la branche externe des cartilages de l'aile du nez sont en général le résultat d'une segmentation. Dans l'état ordinaire, en effet, cette branche se termine par trois petits appendices cartilagineux aplatis, irrégulièrement arrondis et soudés par leur circonférence; que l'un ou que deux de ces appendices ne se soudent pas, et il existera autant de cartilages accessoires ou supplémentaires. Cette segmentation, si j'en crois mes recherches, serait du reste beaucoup plus rare que ne le pensent la plupart des auteurs.

En résumé il existe trois cartilages principaux, un médian et deux latéraux, quatre cartilages accessoires constants, deux antérieurs ou ovoïdes et deux postérieurs elliptiques, et trois ou quatre cartilages supplémentaires dont le nombre, l'existence et la forme sont également variables.

c. Portion fibreuse. Tous ces cartilages sont reliés entre eux par une lame fibreuse continue qui passe de l'un à l'autre en comblant leurs intervalles, et qui n'est elle-même qu'un prolongement du périoste des os voisins. Cette couche fibreuse tapisse leurs deux surfaces, et en arrivant sur leurs bords elle se reconstitue en une seule membrane; c'est dans son épaisseur par conséquent qu'ils sont logés; c'est par elle aussi qu'ils sont unis aux os. Il résulte de cette disposition que la partie inférieure du nez jouit d'une assez grande mobilité et diffère beaucoup sous ce rapport de la supérieure, qui a au contraire pour attributs la solidité et la fixité. La partie moyenne de cet organe participe des caractères des deux précédentes; elle réunit la résistance à la mobilité, mais elle est moins résistante que la seconde et moins mobile que la première.

C'est au point de réunion de cette partie moyenne avec la partie inférieure que se trouve creusé le sillon naso-labial, sillon facilement dépressible qui correspond, ainsi que nous le verrons plus loin, à l'orifice supérieur du vestibule des fosses nasales, et qui en se déprimant ferme en partie cet orifice.

2° *Muscles du nez.*

Les muscles qui entrent dans la structure du nez ou qui viennent s'y attacher par quelques-unes de leurs fibres sont au nombre de cinq de chaque côté : le pyramidal, qui recouvre sa racine ; l'élévateur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure, qui occupe ses parties latérales ; l'élévateur propre de la lèvre supérieure, qui en est d'abord assez éloigné, mais qui s'en rapproche et vient s'y attacher en partie par son extrémité inférieure pour dilater la cavité des narines ; le transverse et le myrtiforme, qui resserrent cette cavité.

Arrêtons-nous un instant sur chacun de ces muscles, dont l'étude a été récemment reprise à l'aide de la galvanisation, et voyons si les résultats fournis par cette méthode sont bien d'accord avec ceux que donne la dissection.

Le muscle pyramidal est l'antagoniste du frontal. Cet antagonisme est évident ; chacun peut facilement le constater sur soi-même ; dès 1847 je l'avais signalé à l'attention des physiologistes. Les recherches de M. Duchesne, de Boulogne, viennent de le mettre hors de toute contestation, et les résultats de la dissection sur ce point se trouvent d'accord avec ceux de la galvanisation ; car elle nous montre que ce petit muscle, considéré jusqu'ici comme un faisceau prolongé du frontal, est parfaitement indépendant de ce dernier. Le pyramidal s'étend des téguments de la partie inférieure du front vers la partie moyenne du nez, où il s'attache à l'os nasal et au cartilage latéral correspondant. Ses insertions supérieures se font à l'aide de fibres qui s'entrecroisent sous un angle très aigu avec celles du frontal, d'où leur apparente continuité avec ces dernières. Ajoutons que ces fibres entrecroisées avec celles du frontal ne s'attachent pas à la peau du front sur un même point, mais à des hauteurs différentes et dans une étendue verticale qui est de 1 centimètre environ. Ce muscle a pour effet de plisser transversalement la peau de la racine du nez et de l'espace inter-sourcilier en attirant les téguments de haut en bas, c'est-à-dire en sens inverse du frontal, qui les plisse en les attirant de bas en haut, celui-ci ayant son insertion fixe à l'aponévrose épicrânienne et le pyramidal à la partie moyenne du nez.

Le muscle élévateur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure est situé dans l'angle naso-génien. Né par de courtes aponévrotiques de presque toute l'étendue de la branche montante du maxillaire, il se porte en bas et un peu en arrière, tantôt en ligne droite, tantôt en décrivant une légère courbe à concavité antérieure, s'élargit un peu au niveau du sillon naso-labial et s'attache : 1° par ses fibres les plus internes à la partie postérieure et inférieure de l'aile du nez ; 2° par ses fibres externes aux téguments de la lèvre supérieure. Les fibres nasales et les fibres labiales de ce muscle ne constituent pas deux faisceaux distincts. Ces dernières sont toujours plus nombreuses ; chez certains individus les trois quarts et parfois même les quatre cinquièmes des fibres de l'élévateur commun se rendent à la lèvre, et un quart ou un cinquième seulement à l'aile du nez. Il est donc essentiellement élévateur de la lèvre supérieure et accessoirement

élévateur de l'aile du nez ; dans ce mouvement d'élévation l'aile du nez se porte directement en haut, en sorte que la cavité des narines ne se trouve pas sensiblement dilatée.

Le muscle élévateur propre de la lèvre supérieure, qui serait mieux nommé *élévateur commun profond*, est large, aplati, quadrilatère. Il s'attache en haut à la partie moyenne du bord antérieur du plancher de l'orbite, immédiatement au-dessus du trou sous-orbitaire. De ce bord il se porte obliquement en bas et en dedans, croise par conséquent à angle aigu l'élévateur commun superficiel qui se dirige au contraire en bas et en dehors, et s'insère d'une part à toute la hauteur de l'aile du nez, de l'autre aux téguments de la lèvre supérieure dans les deux tiers internes de son étendue.

Les fibres qui se rendent à l'aile du nez s'attachent, comme celles de l'élévateur commun superficiel, à la peau qui recouvre l'extrémité postérieure de cette aile, immédiatement en dedans de la courbe demi-circulaire que décrit sur ce point le sillon naso-labial. Elles se fixent à toute l'étendue de cette courbe, tandis que celles de l'élévateur superficiel ne s'insèrent qu'à sa moitié et quelquefois à son tiers inférieur ; de là il suit que les fibres les plus antérieures de l'élévateur commun profond, recouvertes d'abord par l'élévateur commun superficiel, deviennent sous-cutanées au niveau de leur insertion, tandis que celles qui leur succèdent restent sous-musculaires dans toute leur étendue et s'entremêlent au niveau de l'aile du nez aux fibres correspondantes de ce dernier muscle.

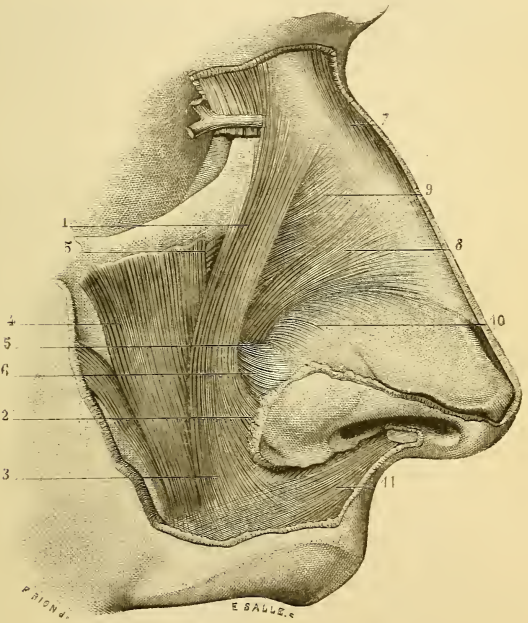
Telle est la disposition qu'on observe ordinairement ; mais il arrive aussi quelquefois que l'élévateur commun profond ne s'attache pas à toute la hauteur de la courbe demi-circulaire qui limite en arrière l'aile du nez ; chez certains individus il ne s'insère qu'à la moitié inférieure de cette courbe. Dans ces cas il est recouvert par l'élévateur commun superficiel dans toute son étendue ; les deux muscles alors ne s'entrecroisent plus, ils suivent une direction plus ou moins parallèle.

L'élévateur commun profond relève la lèvre supérieure et en l'élevant il élève aussi l'aile du nez. Tel est le résultat qu'on observe lorsque toutes ses fibres se contractent à la fois. Mais ses fibres nasales peuvent se contracter indépendamment des labiales, et alors toute la courbe demi-circulaire qui limite l'aile du nez en arrière se trouve attirée en dehors et un peu en haut, mouvement qui a pour effet d'élargir ou de dilater la cavité des narines. Cette dilatation, due aux fibres antérieures de l'élévateur commun profond, est très évidente dans l'action de flairer, et dans l'expression de certaines passions où le cours du sang devenant plus rapide, les inspirations se succèdent aussi avec plus de fréquence et d'ampleur ; elle est si prononcée chez certains malades affectés de dyspnée, que M. Cruveilhier a cru devoir l'attribuer à un muscle particulier qu'il appelle *pinnal transverse*.

Ce muscle est aussi admis par M. Duchesne, de Boulogne ; et l'un et l'autre invoquent surtout comme preuve de son existence la galvanisation localisée, qui aurait pour effet constant d'écarter l'aile du nez de la ligne médiane. Je suis loin de nier ce résultat de la galvanisation ; mais il faut l'interpréter avec les données que nous fournit l'anatomie. Or l'examen anatomique nous démontre d'une part que les fibres antérieures de l'élé-

vateur commun profond viennent s'attacher à toute la courbe demi-circulaire qui limite la partie postérieure de l'aile du nez, de l'autre que le pinnal transverse ne s'y attache pas; et comment pourrait-il s'y attacher! il n'existe pas! il n'existe jamais, même à l'état de simple vestige! Pendant près de quatre mois je l'ai cherché avec soin sur tous les sujets que j'ai eu à ma disposition (et j'en ai eu un bon nombre) et il ne m'est pas arrivé une seule fois d'en trouver la moindre trace. Peut-être m'objectera-t-on que l'existence de ce muscle n'est pas constante, qu'il est parfois très rudimentaire, que sa préparation exige une dissection habile et minu-

Fig. 340.



Couche superficielle des muscles du nez.

1. Élévateur commun superficiel de l'aile du nez et de la lèvre supérieure. — 2. Fibres nasales de ce muscle. — 3. Ses fibres labiales. — 4. Élévateur commun profond. — 5.5 Bord antérieur de ce muscle. — 6 Fibres antérieures de ce même muscle allant s'insérer à la partie supérieure et postérieure de l'aile du nez. — 7. Pyramidal. — 8. Transverse dont les fibres plus rapprochées en arrière s'engagent sous le bord antérieur de l'élévateur commun profond. — 9. Fibres musculaires non décrites par les auteurs, destinées à plisser en travers la peau des parties latérales et supérieure du nez. — 10. Fibres supérieures du myrtiforme.

tieuse, etc., etc., je réponds que mes recherches ont été assez multipliées pour le rencontrer si réellement il existait, et que j'ai procédé avec tous les ménagements nécessaires pour le saisir sous quelque forme qu'il pût se présenter s'il eût été saisissable. Ce sera une des grandes erreurs de la galvanisation localisée que d'avoir ainsi créé de toutes pièces un muscle dont l'action ne semble avoir été invoquée que pour expliquer un phénomène dont on ne pouvait se rendre compte en son absence. La plus grande part dans la responsabilité de cette erreur ne retombe pas cependant, je dois le dire, sur M. Duchesne qui a trouvé ce muscle tout créé et qui a eu seulement le tort de venir confirmer son existence.

Le *muscle transverse du nez*, ou *triangulaire* de quelques auteurs, est couché sur la partie moyenne de cet organe immédiatement au-dessus du sillon naso-labial dont il suit la courbure, en sorte que sa base regarde en avant, tandis que son sommet se dirige en bas. Son extrémité antérieure, large et mince, est constituée par une aponévrose qui se continue sur le dos du nez avec celle du côté opposé et qui donne attache supérieurement à quelques fibres du pyramidal.

Les fibres nées de cette aponévrose sont d'abord extrêmement pâles. Les inférieures sont horizontales; les supérieures descendent obliquement vers les précédentes et se réunissent à elles pour former un petit faisceau de 5 à 6 millimètres de largeur. Le trajet ultérieur et l'attache précise de ce faisceau ont été et sont encore l'objet de nombreuses dissidences. J'avais cru d'abord qu'il allait s'attacher à l'extrémité postérieure de l'aile du nez. Mais des recherches mieux dirigées sont venues me démontrer qu'après s'être engagé sous le muscle élévateur commun profond il se porte en arrière, en dehors et en bas, pour aller s'insérer au bord alvéolaire de la mâchoire sur une saillie qui répond à la dent canine et à la première petite molaire. Dans cette partie terminale de son trajet ses fibres se placent immédiatement au-dessus et en dehors de celles du myrtiforme avec lesquelles elles sont en partie confondues.

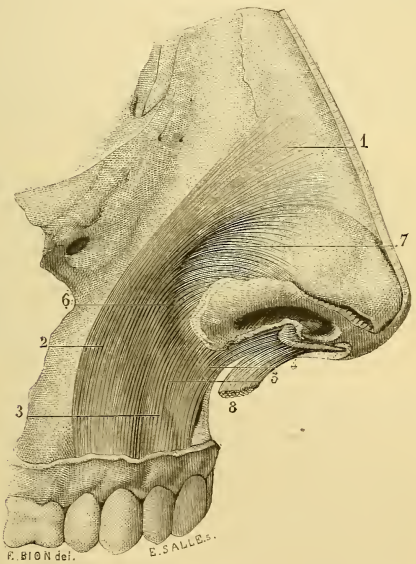
Pour bien voir l'attache inférieure de ce petit muscle il ne faut pas le découvrir ainsi qu'on le fait généralement de haut en bas; il est préférable de détacher à son extrémité supérieure l'élévateur commun profond qu'on renversera ensuite en bas et en dedans sur l'aile du nez; après avoir enlevé toutes les divisions du nerf sous-orbitaire il sera facile de distinguer le transverse, de le mettre à nu, et d'étudier son mode d'insertion au bord alvéolaire. Cette préparation permettra aussi d'observer dans toute l'étendue de leur insertion les fibres nasales de l'élévateur commun profond. Superficiel et sous-cutané à son point de départ, le transverse du nez est donc recouvert dans le reste de son étendue par les deux élévateurs communs qui le séparent de la peau. Sa face profonde recouvre le cartilage latéral, le bord supérieur du cartilage de l'aile du nez, le tissu fibreux intermédiaire à ces deux cartilages, et plus en dehors la base de l'apophyse montante qu'il contourne.

Lorsque le transverse se contracte isolément il ride la peau des parties latérales du nez en l'attirant de bas en haut, ce qu'on observe très bien chez quelques personnes au moment où leur physionomie exprime le rire, et ce qu'ont permis aussi de constater les recherches de M. Duchesne. Mais l'action de ce muscle est rarement isolée; elle coïncide presque tou-

jours avec celle du myrtiforme, dont il pourrait être considéré comme une dépendance. Alors il déprime le bord inférieur du cartilage latéral du nez et devient constricteur de l'orifice supérieur des narines.

Le *myrtiforme* est un petit muscle quadrilatère situé au-dessous de l'aile du nez, entre le bord alvéolaire et la muqueuse buccale qui le recouvre en grande partie. Il s'insère inférieurement, non dans la fossette qui surmonte les incisives, mais à une saillie qui correspond aux racines de l'incisive latérale, de la canine et de la première petite molaire. De là ses fibres montent en divergeant pour aller se fixer à la moitié postérieure de la sous-cloison et à tout le pourtour de l'aile du nez. Ces fibres constituent du reste un faisceau unique, et non deux faisceaux, l'un interne et l'autre externe, ainsi que l'avancent plusieurs auteurs. On peut les distinguer d'après leurs

Fig. 341.



Couche profonde des muscles du nez, ou sphincter des narines.

1. Transverse du nez. — 2. Partie inférieure de ce muscle dont les fibres se confondent avec celles du myrtiforme. — 3. Myrtiforme. — 4. Fibres antérieures de ce muscle allant s'attacher à l'extrémité postérieure de la branche interne du cartilage de l'aile du nez. — 5. Ses fibres moyennes se rendant à la partie inférieure de l'aile du nez. — 6. Ses fibres postérieures s'insérant à la partie correspondante de cette aile. — 7. Ses fibres postérieures et supérieures décrivant des courbes concentriques pour venir se fixer à toute la moitié supérieure et postérieure de l'aile du nez.

insertions, en internes ou obliques, moyennes ou verticales, et postérieures ou demi-circulaires.

Les fibres internes se portent en haut et en dedans pour aller s'attacher à l'extrémité postérieure de la branche interne du cartilage de l'aile du nez et aux téguments correspondants, en arrière d'un petit faisceau musculaire qui vient de l'orbiculaire des lèvres et qui s'insère à la partie moyenne de la sous-cloison.

Les fibres moyennes ou verticales s'attachent à tout l'espace compris entre la sous-cloison et la partie inférieure de l'aile du nez.

Les fibres externes ou demi-circulaires, d'autant plus longues qu'elles sont plus reculées, s'insèrent à toute la partie postérieure de l'aile du nez en décrivant une courbe à concavité antérieure. Les plus élevées suivent le bord inférieur du transverse avec lequel elles sont d'abord confondues; mais, parvenues à la partie supérieure de l'aile du nez, elles l'abandonnent pour se répandre en éventail sur la face externe de cette aile, c'est-à-dire dans l'épaisseur du repli cutané qui la constitue en arrière. — Au-dessus et en arrière de ces fibres on voit celles du muscle transverse qui présentent la même origine, qui suivent la même direction, mais qui, arrivées au-dessus de l'aile du nez, continuent à se porter en haut et en avant au lieu de se recourber en bas. En embrassant d'un même coup d'œil le myrtiforme et le transverse, on reconnaît que ces deux muscles n'en constituent réellement qu'un seul, dont le transverse représente le faisceau le plus élevé.

Lorsque le myrtiforme se contracte isolément, il a pour effet d'abaisser l'aile du nez en la déprimant c'est-à-dire de resserrer la cavité des narines et particulièrement son orifice supérieur. Mais il est douteux que ce muscle puisse agir indépendamment du transverse. Contractez votre myrtiforme et au moment de cette contraction appliquez la pulpe du doigt sur l'extrémité supérieure du transverse; à chaque contraction vous sentirez que ce dernier muscle se tend aussi, et vous pourrez constater qu'au moment de cette tension les ailes du nez se déprimeront très notablement. Vous reconnaîtrez en outre que le sillon naso-labial dans sa partie supérieure se déprime plus encore que l'aile du nez : d'où il suit que la cavité des narines se rétrécit non-seulement dans son ensemble, mais surtout à son orifice supérieur, qui correspond très exactement au sillon, ainsi que nous le verrons plus loin. Le myrtiforme et le transverse réunis constituent donc pour cette cavité un demi-sphincter dont l'action se fait surtout sentir à sa partie supérieure. En opposition avec ce sphincter on ne trouve que les fibres antérieures ou nasales de l'élévateur commun profond qui jouent le rôle d'un dilatateur; mais celui-ci n'intervient que dans des circonstances exceptionnelles, dans l'action de flairer, dans les accès de suffocation, dans l'expression de certaines passions, par exemple. — Lorsque le sphincter des narines se relâche, ces cavités reprennent leurs dimensions premières en vertu de l'élasticité de leurs parois, ainsi que M. Beau le premier l'a fait remarquer. Si à chaque inspiration les ailes du nez se soulèvent légèrement chez quelques individus, ce mouvement s'opère sous l'influence de la colonne d'air qui, en se précipitant dans la cavité infundibuliforme des narines, soulève mécaniquement l'aile du nez. On cite, il est vrai, quelques faits d'hémiplégie qui sembleraient établir que lorsque les muscles moteurs de l'aile du nez sont paralysés, celle-ci reste déprimée et

ne laisse plus passer que difficilement ou incomplétement la colonne d'air inspirée. Mais ces faits n'ont peut-être pas été observés avec toute la sévérité qu'on aurait pu désirer; ils sont en outre assez rares, et l'on peut leur opposer une masse de faits beaucoup plus imposante, qui attestent que l'hémiplégie faciale chez la plupart des individus qui en sont affectés n'apporte aucune entrave au passage de l'air dans les narines.

Je dois dire un mot, en terminant, du rôle que M. Duchesne a fait jouer aux fibres les plus internes du myrtiforme. Elles auraient pour usage, d'après cet auteur, d'agrandir l'orifice nasal en déprimant le cartilage de la sous-cloison. Il me paraît évident, au contraire, qu'elles rétrécissent cet orifice en attirant la paroi interne des narines, non pas directement en bas, mais en bas et en dehors, c'est-à-dire vers la paroi externe, qui elle-même, ainsi que nous l'avons vu, se porte en dedans ; ces deux parois se rapprochent donc, et la cavité des narines, loin de s'élargir, se resserre. Ainsi les fibres internes, improprement nommées faisceau interne du myrtiforme, jouent comme toutes les autres le rôle d'un constricteur, et non celui d'un dilatateur.

Immédiatement au-dessus de ces fibres internes on observe un faisceau du muscle orbiculaire des lèvres qui vient aussi s'attacher à la sous-cloison, mais sur un plan plus antérieur. Ce faisceau, qui a été signalé et bien représenté par Santorini, a pour usage d'attirer en arrière la peau de la sous-cloison ; lorsque son action devient plus énergique, il déprime légèrement le lobe du nez.

Pour compléter l'étude des muscles du nez, je dois aussi mentionner entre l'élévateur commun superficiel, le pyramidal et le transverse, quelques fibres musculaires très pâles qui se dirigent en bas et en dehors pour aller se fixer en dedans du trou sous-orbitaire, immédiatement au-dessus de l'extrémité inférieure du transverse. Ces fibres, qui n'ont pas été signalées, paraissent destinées à tendre la peau de la racine du nez. Le petit muscle qu'elles forment offre beaucoup de variétés : il pourrait être nommé *transverse supérieur*. (Fig. 340.)

3° *Couche cutanée.*

La peau qui recouvre le nez en revêt très exactement les saillies et en reproduit ainsi très fidèlement la forme. Continue, en haut, aux téguments du front, en bas, à ceux de la lèvre supérieure, des côtés, avec ceux des joues, et plus haut avec les téguments des paupières, elle présente sur ces divers points des caractères un peu différents.

Sur la racine du nez, elle est d'abord épaisse comme celle du front ; mais en descendant on la voit s'amincir peu à peu et se dépouiller de ses cellules adipeuses pendant que son système pileux s'appauvrit de plus en plus.

Mince, sèche et presque glabre sur toute l'étendue du dos du nez, elle reprend un peu plus d'épaisseur sur le lobe, et plus encore au niveau de la sous-cloison, où elle ne diffère pas sensiblement de la peau épaisse et dense de la lèvre supérieure.

Sur les côtés et en haut elle est très mince et non doublée d'une couche graisseuse, caractères qui sont aussi ceux de la peau des paupières. Plus bas cette couche reparaît à sa face profonde, mais sans offrir l'épaisseur qu'elle prend sous les téguments de la joue.

Au niveau du sillon naso-labial et dans toute la partie circonscrite par ce sillon, elle se distingue par sa grande épaisseur, sa densité et sa résistance, qu'on ne retrouve au même degré sur aucun autre point des téguments de la face. En se repliant sous le bord inférieur de l'aile du nez et en s'appliquant à elle-même, elle constitue essentiellement la paroi externe des narines. Sur toute cette partie latérale et inférieure la peau du nez est remarquable encore par les orifices dont elle est comme criblée, orifices qui répondent à l'embouchure de ses glandes sébacées et de chacun desquels on voit sortir un poil rudimentaire ; assez fréquemment ceux-ci sont en partie occupés et fermés par un prolongement du produit de sécrétion qui prend au contact de l'air une teinte brune, et qui donne à la peau du nez un aspect piqueté de noir, analogue à celui que pourraient produire des grains de poudre enchatonnés dans sa surface.

Considérée au point de vue de sa structure, la peau du nez diffère aussi par quelques modifications de celle des parties voisines. L'élément adipeux ne lui fait pas complétement défaut, ainsi que l'ont répété presque tous les auteurs ; mais il s'y trouve presque toujours en très petite quantité, de même qu'il existe, mais sous de minimes proportions également, dans le pavillon de l'oreille et les voiles palpébraux. Lorsque cet élément acquiert plus de développement, ce qu'on observe chez quelques individus de quarante à soixante ans, on voit la sous-cloison, le lobe et les ailes du nez prendre de plus grandes dimensions, et parfois même doubler ou tripler d'épaisseur.

Les glandes sudorifères qu'on observe dans la peau du nez sont en général peu nombreuses ; elles occupent l'épaisseur des couches profondes du derme et ne présentent du reste rien de particulier. Mais il n'en est pas ainsi des glandes sébacées, qui se distinguent à la fois par leur nombre et leur développement.

Ces glandes, comme celles qui appartiennent à la partie cutanée du sens de l'ouïe et à la partie cutanée du sens de la vision, ne sont pas uniformément réparties. Rares et rudimentaires au niveau de la racine et sur toute l'étendue du dos du nez, elles se montrent en grand nombre et très développées sur la moitié inférieure des faces latérales. Ici comme sur toutes les autres parties du corps elles se trouvent annexées à un bulbe pileux dans la cavité duquel elles viennent s'ouvrir. Il en existe deux pour chaque bulbe, et chacune de celles-ci présente à son extrémité profonde de 3 à 5 ou 6 culs-de-sac ; leur volume par conséquent est variable. La hauteur à laquelle elles viennent s'ouvrir dans le bulbe pileux correspondant varie aussi ; quelques-unes s'ouvrent au-dessous de sa partie moyenne, d'autres un peu au-dessus; rarement on les voit s'aboucher dans la cavité de celui-ci près de son embouchure. (Fig. 296.)

4° *Couche muqueuse.*

Vu par sa face postérieure ou profonde, le nez présente l'aspect d'une gouttière subdivisée par la cloison des fosses nasales en deux demi-gouttières, une droite et une gauche. Dans leurs trois quarts supérieurs ces gouttières latérales sont revêtues par la pituitaire, qui adhère en haut aux os propres du nez, et en bas aux cartilages latéraux. Dans leur quart inférieur ces mêmes gouttières sont formées par la peau, qui se replie au niveau

de la base du nez pour tapisser toute la cavité des narines. A l'union de cette portion cutanée avec la portion muqueuse de la face postérieure du nez, on remarque une saillie horizontale formée par le bord inférieur du cartilage latéral du nez, saillie qui fait partie de l'orifice supérieur des narines et qui vient s'appliquer à la cloison des fosses nasales lorsque cet orifice se resserre, c'est-à-dire lorsque les muscles transverse et myrtiforme se contractent. (Fig. 343.)

5° *Vaisseaux et nerfs du nez.*

Les *artères du nez* viennent de plusieurs sources : en haut, de l'ophthalmique ; sur les côtés, du tronc de la faciale ; en bas, de la coronaire supérieure.

L'artère ophthalmique fournit au nez deux de ses branches : 1° l'artère nasale proprement dite, qui se divise en deux rameaux dont l'un, externe, descend dans l'angle naso-génien pour s'anastomoser à plein canal avec la terminaison de la faciale, tandis que l'autre, interne, se distribue aux parties molles de la racine du nez ; 2° l'artère ethmoïdale antérieure qui, après avoir pénétré dans le crâne, puis dans les fosses nasales, vient se terminer dans cette partie de la pituitaire que nous avons vue tapisser la face postérieure des os propres du nez.

L'artère principale du nez est celle qui part du tronc de la faciale. Cette branche artérielle, qui offre beaucoup de variétés et qui constitue souvent la terminaison même du tronc dont elle émane, se distribue à toutes les parties latérales et inférieures du nez, ainsi qu'à son lobe. — La branche qui provient de la coronaire supérieure est destinée à la sous-cloison ; elle se prolonge jusqu'au lobe du nez, où elle s'anastomose avec les deux branches fournies par les faciales. Le lobe du nez est donc très vasculaire : chez quelques sujets les vaisseaux qui s'y rendent sont si développés, que le nez se colore même à la suite d'une injection ordinaire ; en les mettant à nu, on les voit alors former un réseau à larges mailles. Cette grande richesse vasculaire nous aide à comprendre comment une partie entièrement et violemment détachée de la base de cet organe, immédiatement réappliquée, a pu contracter adhésion et continuer de vivre ; c'est à cette heureuse condition aussi qu'il faut attribuer le succès de la plupart des opérations qui ont pour but de reconstituer une partie plus ou moins étendue de la sous-cloison et des ailes du nez.

Les *veines du nez* vont se jeter dans la veine faciale sans suivre exactement le trajet des artères, dont elles s'éloignent plus ou moins et avec lesquelles elles n'affectent souvent aucun rapport déterminé.

Les *vaisseaux lymphatiques* du nez sont nombreux. Ils naissent : 1° de toute sa partie médiane ; 2° des faces latérales de sa base ; 3° de tout le pourtour de l'orifice inférieur des narines. Du réseau qui les constitue à leur origine, partent des troncules, puis des troncs qui descendent sur les côtés de l'artère et de la veine faciales pour se rendre aux ganglions sous-maxillaires.

Les *nerfs* sont de deux ordres : sensitifs et moteurs. Les sensitifs proviennent du rameau nasal de la branche ophthalmique de Willis, et du nerf sous-orbitaire. Les moteurs émanent du facial. (Fig. 216.)

B. Narines, ou vestibules des fosses nasales.

Les narines sont deux petites cavités situées dans l'épaisseur de la base du nez, au-dessous et au-devant des fosses nasales, avec lesquelles elles ont été jusqu'ici confondues et dont elles sont cependant essentiellement distinctes, ainsi que M. Beau le premier l'a très bien démontré dans ses remarquables études sur les bruits qui se produisent dans les voies respiratoires (1).

Les fosses nasales, en effet, se présentent sous l'aspect de deux vastes excavations à parois extrêmement anfractueuses, et les narines sous la forme de deux ampoules placées à l'entrée de chacune de ces fosses comme une sorte de vestibule. Les fosses nasales sont tapissées par la pituitaire, organe essentiel de l'odorat ; les narines sont formées par un repli de la peau. Les fosses nasales sont immuables dans leurs parois entre lesquelles passe librement la colonne odorifère ; les narines, au contraire, se dilatent et se resserrent tour à tour dans le but, tantôt de faciliter, tantôt d'entraver le passage de cette colonne, suivant que nous désirons en recevoir ou en repousser l'impression. S'il était permis d'établir une analogie entre deux sens aussi différents que celui de l'odorat et de la vue, je dirais que les narines sont aux fosses nasales ce que les paupières sont au globe de l'œil. Les premières ainsi que les secondes représentent évidemment un organe de perfectionnement surajouté dans chacun de ces sens à l'organe fondamental, et destiné à modérer l'intensité de leur excitation en permettant à la volonté de mesurer en quelque sorte la quantité du principe excitant. Ces deux cavités, bien que situées sur le prolongement l'une de l'autre, sont donc très différentes, et M. Beau, en traçant nettement leurs limites respectives, et en décrivant pour la première fois la cavité des narines comme une cavité à part, douée de fonctions qui lui sont propres, a rendu à la science un nouveau et important service.

Les narines nous offrent à considérer une partie moyenne, ou leur cavité proprement dite, et deux orifices, l'un inférieur, l'autre supérieur.

La *cavité des narines* affecte la forme d'un conduit qui serait aplati dans le sens transversal, plus large à son centre qu'à ses extrémités, et assez semblable, ainsi que nous l'avons dit plus haut, à une ampoule. On peut lui distinguer deux parois et deux extrémités.

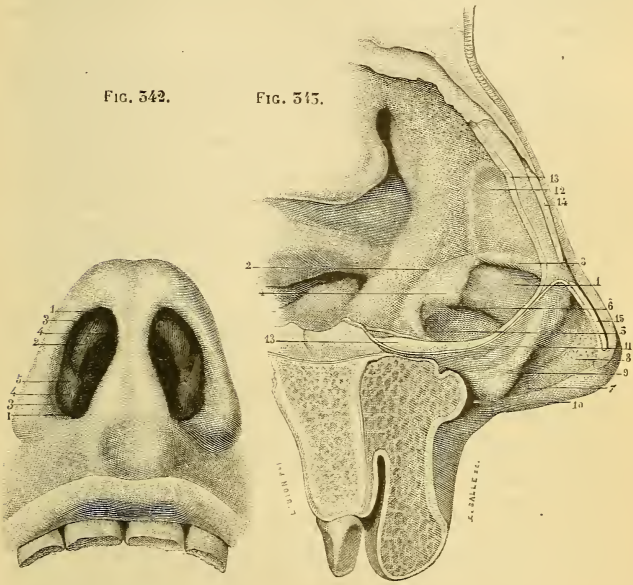
La *paroi interne* est formée en grande partie par la branche interne du cartilage de l'aile du nez à laquelle la peau adhère d'une manière intime, et dont elle reproduit très exactement la forme. C'est pourquoi elle est concave dans ses deux tiers antérieurs, c'est-à-dire dans toute l'étendue qui répond au cartilage, proéminente au contraire à l'union de ses deux tiers antérieurs avec son tiers postérieur, où elle correspond à l'extrémité libre ou saillante de celui-ci, et de nouveau concave au delà de cette saillie. La paroi interne de la cavité des narines ne s'arrête pas exactement au niveau du bord supérieur de la branche interne du cartilage de l'aile du nez ; elle

(1) Études théoriques et pratiques sur différents bruits qui se produisent dans les voies respiratoires. Août 1840. (*Archives générales de médecine*, 5e série, t. VIII, p. 386.)

s'élève un peu plus haut. — Dans cette partie plus élevée la peau se déprime de manière à former un sillon antéro-postérieur qui marque les limites respectives de la cloison et de la sous-cloison.

Sa hauteur moyenne est de 8 à 10 millimètres ; en partageant celle-ci en trois parties, on trouve que son tiers, et quelquefois seulement son quart

Fig. 342. Fig. 343.



Narines, ou vestibules des fosses nasales.

Fig. 342. — *Narines vues par leur partie inférieure.* — 1,1. Narine du côté droit. — 2. Paroi externe de cette narine. — 3,3. Bord inférieur de cette paroi concourant à former l'orifice inférieur de la narine. — 4,4. Bord supérieur de la même paroi, concourant à former l'orifice supérieur de la narine. — 5. Saillie du cartilage de l'aile du nez.

Fig. 343. — *Parois des narines.* — 1. Paroi externe de la narine gauche. — 2. Limite supérieure de cette paroi. — 3. Saillie du cartilage latéral. — 4. Saillie du cartilage de l'aile du nez. — 5. Dépression demi-circulaire située en arrière de cette saillie. — 6. Sillon curviligne divisant la paroi externe en deux parties : l'une supérieure, dépourvue de follicules pileux ; l'autre inférieure, ombragée de poils. — 7. Paroi interne de la narine droite. — 8. Partie de cette paroi qui est recouverte de poils. — 9. Saillie produite par l'extrémité terminale de la branche interne du cartilage de l'aile du nez — 10. Dépression située en arrière de cette saillie. — 11. Limite supérieure de la paroi interne. — 12. Cartilage latéral gauche recouvert par la pituitaire. — 13,13. Coupe du cartilage de la cloison. — 14. Coupe du cartilage latéral droit. — 15. Coupe du cartilage de l'aile du nez du côté droit.

supérieur répond au cartilage de la cloison, et ses deux tiers inférieurs à la branche interne du cartilage de l'aile du nez. Sur chacun de ces points la peau présente des caractères différents : au niveau du cartilage de la cloison elle est complétement dépourvue de glandes et de poils ; au niveau du cartilage de l'aile du nez elle est au contraire recouverte de poils longs et roides infléchis en arc. A chacun de ces poils se trouvent annexées deux glandes sébacées volumineuses qui s'ouvrent dans la cavité de leur bulbe, très près de l'embouchure de celui-ci.

La *paroi externe* a pour charpente et pour soutien la branche externe du cartilage de l'aile du nez dont elle laisse en partie apercevoir le contour. Sa hauteur est de 15 à 18 millimètres. Vue dans son ensemble, elle représente une petite voûte dont la concavité regarde en bas et en dedans. Lorsqu'on l'examine dans ses détails, on y remarque d'avant en arrière : 1° une partie concave, blanche, lisse, dépourvue de poils, qui forme ses deux tiers antérieurs, et qui répond au cartilage de l'aile du nez ; 2° à l'union de ses deux tiers antérieurs avec son tiers postérieur une saillie en forme de tubercule, dépendante aussi du cartilage de l'aile du nez, et plus ou moins prononcée suivant les sujets ; 3° en arrière de cette saillie une dépression demi-circulaire ; 4° au-dessous de ces trois parties une surface triangulaire ombragée de poils.

En comparant cette paroi à la précédente, on voit que toutes deux sont conformées sur le même type, et que cette analogie de conformation est due à la présence dans leur épaisseur des branches correspondantes du cartilage de l'aile du nez, qui l'une et l'autre sont concaves du côté de la cavité des narines, et qui l'une et l'autre aussi se terminent par une extrémité arrondie et saillante vers cette cavité. Mais ces deux parois diffèrent beaucoup par le siége d'implantation des poils, puisque sur la paroi interne ceux-ci recouvrent toute la peau qui revêt le cartilage, tandis que sur l'externe ils occupent seulement les parties de la peau qui sont situées au-dessous de celui-ci.

L'*extrémité antérieure* de la cavité des narines présente une excavation profonde creusée en quelque sorte dans l'épaisseur du lobe du nez, au point de réunion des deux branches du cartilage correspondant : c'est la *cavité* ou le *ventricule* du lobe du nez. Sur toute l'étendue de cette cavité la peau est mince et garnie de poils.

L'*extrémité postérieure* est régulièrement arrondie, oblique de haut en bas et d'arrière en avant, lisse et ombragée d'un petit nombre de poils rudimentaires.

L'*orifice inférieur des narines* offre la figure d'une ellipse dont le grand axe se dirige horizontalement d'avant en arrière et un peu de dedans en dehors. Sa lèvre interne est anguleuse et saillante en dehors, c'est-à-dire dans la cavité des narines. Sa lèvre externe est régulièrement concave. Son extrémité postérieure est en général plus arrondie que l'antérieure.

L'*orifice supérieur* diffère très notablement du précédent. Sa direction n'est jamais horizontale : il s'incline en dedans et en arrière, de telle sorte que son axe suffisamment prolongé irait se croiser avec celui du côté opposé vers le centre de la cloison des fosses nasales. Cette inclinaison s'explique par la différence de hauteur qu'on observe entre les parois interne et externe d'une part, et les extrémités antérieure et postérieure des na-

rines de l'autre. — Sa figure est celle d'un triangle à base arrondie dont le sommet se dirige en haut et en avant ; M. Beau le compare avec beaucoup de justesse à l'ouverture de la glotte. Sa lèvre interne est représentée par une ligne brisée ou onduleuse, qui établit la limite respective de la peau et de la muqueuse et qui se dirige obliquement de haut en bas et d'avant en arrière. Sa lèvre externe est formée aussi par une ligne qui sépare très nettement la peau de la muqueuse, et qui décrit une courbure dont la concavité regarde en bas, en dedans, et un peu en avant. Sur le trajet de cette lèvre, située, ainsi que le fait remarquer M. Beau, au niveau du sillon naso-labial, on observe deux saillies :

1° En avant une saillie horizontale qui forme avec la cloison des fosses nasales un angle aigu ouvert en arrière, et qui est produite par la partie inférieure du cartilage latéral, d'où le nom de *saillie du cartilage latéral* sous lequel je la désignerai.

2° En arrière une saillie arrondie qui a déjà été mentionnée et qui est formée par la première des trois pièces situées à l'extrémité libre de la branche externe du cartilage de l'aile du nez ; je l'appellerai, par opposition à la précédente, *saillie du cartilage de l'aile du nez*. Cette seconde saillie n'offre pas la même importance que la première. En outre elle ne répond pas toujours à l'orifice supérieur des narines ; elle est quelquefois située un peu au-dessous de cet orifice, ce qui arrive lorsque la branche externe du cartilage de l'aile du nez est un peu moins oblique ou moins ascendante que de coutume.

Telle est la conformation des narines. L'observation démontrant que ces cavités se resserrent et se dilatent, cherchons maintenant à pénétrer le mécanisme de leur constriction et de leur dilatation.

Et d'abord établissons les trois faits suivants qui n'ont pas échappé à la sagacité de M. Beau, et que chacun pourra facilement constater sur soi-même :

1° La constriction des narines a pour siége principal leur orifice supérieur.

2° Elle s'opère par la dépression de la lèvre externe de cet orifice qui est seule mobile, et qui se rapproche de la lèvre interne, c'est-à-dire de la cloison des fosses nasales.

3° Elle est essentiellement active.

La première proposition restera évidente pour tous les observateurs qui, à l'aide d'une glace, examineront la cavité de leurs narines pendant qu'elles se resserrent et se dilatent sous l'influence de la volonté.

La seconde n'est pas moins manifeste. Au moment où les narines se resserrent, on voit toute l'aile du nez se déprimer ; on constate en outre que cette dépression est surtout très prononcée au niveau du sillon naso-labial, et par conséquent au niveau de la lèvre externe de l'orifice supérieur qui répond exactement à ce sillon. J'ajouterai que cette lèvre ne se rapproche pas uniformément de la cloison des fosses nasales et que ses divers points s'en rapprochent d'autant plus qu'ils sont plus antérieurs. La saillie du cartilage latéral, par conséquent, joue ici le rôle principal. Lorsque la constriction est modérée, cette saillie se porte à la rencontre de la cloison en faisant avec elle un angle plus aigu ; lorsque la constriction devient très énergique, elle se porte tellement en dedans qu'elle vient s'appliquer im-

médiatement à la cloison chez quelques individus. Dans ce cas l'orifice supérieur se trouvant fermé dans son tiers antérieur, la colonne odorifère ne peut plus se porter directement en haut ; elle se dévie donc pour se diriger obliquement en haut et en arrière ; mais en se déviant ainsi elle cesse d'impressionner les parties les plus sensibles de l'organe de l'odorat, et l'olfaction, dès lors, ne s'opère plus d'une manière aussi complète.

La troisième proposition ne saurait être contestée. Évidemment la constriction des narines est un phénomène actif et volontaire ; elle est produite par des muscles ; mais par quels muscles ? Par le transverse du nez et le myrtiforme. Ces deux muscles réunis forment, ainsi que nous l'avons vu précédemment, un demi-sphincter dont l'action se fait sentir surtout à l'orifice supérieur des narines. Au moment où il se contracte, ce sphincter agit d'une part sur le cartilage latéral qu'il déprime, de l'autre sur la branche externe du cartilage de l'aile du nez qu'il déprime également ; aussitôt que sa contraction cesse, ces deux lames se soulèvent à la manière d'un ressort, ainsi que l'avait très bien remarqué M. Beau. La dilatation des narines est donc un simple phénomène d'élasticité dans l'état ordinaire de la respiration ; car dans l'action de flairer, dans les accès de suffocation, dans toutes les circonstances où la circulation s'accélère, la contraction musculaire vient ajouter ses effets à ceux de l'élasticité, et les mouvements de dépression et de soulèvement que présentent alors les ailes du nez sont beaucoup plus étendus.

Les poils des narines (*vibrissæ*, vibrisses) présentent le même usage que ceux du bord libre des paupières et de l'entrée du conduit auditif externe ; comme ceux-ci ils sont destinés à tenir à distance les corpuscules qui voltigent dans l'air.

Si les cils, en effet, étaient utiles aux paupières pour arrêter plus sûrement ces corpuscules dont le contact avec la surface du globe de l'œil devient une cause si rapide d'irritation, les vibrisses ne l'étaient pas moins aux narines et aux fosses nasales, véritable détroit que le courant atmosphérique devait sans cesse parcourir, et à l'entrée duquel il importait dès lors qu'il pût se dépouiller de toute substance étrangère. Ces poils circulairement implantés et opposés les uns aux autres par le sommet de leur tige, forment au-devant de la colonne d'air inspirée une sorte de tamis sur lequel se déposent les impuretés qu'elle entraîne. Dans l'état normal, les mouvements imprimés à la base du nez, le contact direct, l'éternument, l'action de se moucher, etc., sont autant de causes qui viennent tour à tour ébranler ce tamis et en détacher les corps moléculaires arrêtés dans ses interstices. Mais lorsque toutes ces causes d'ébranlement se suppriment à la fois, on le voit dans l'espace de quelques jours se couvrir d'une sorte de poussière qui d'abord entoure chaque poil, et qui plus tard remplit leurs intervalles en obstruant en partie l'entrée des narines. C'est cet état d'obstruction qui a été décrit par les séméiologistes sous le nom de *pulvérulence des narines*. On ne l'observe que chez les malades affectés d'une extrême faiblesse et en partie étrangers à tout ce qui les entoure. La pulvérulence des narines, par conséquent, est toujours un symptôme assez grave ; sous ce rapport, elle mérite de fixer toute l'attention du médecin.

C. Fosses nasales.

Ces fosses nous sont déjà en partie connues. Nous avons étudié dans l'ostéologie les os qui les composent, leur direction, leurs dimensions, leur mode de configuration et leurs nombreux prolongements; nous en avons vu, en un mot, le squelette. Mais ce squelette n'est pas à nu ; il est recouvert d'une double membrane : 1° d'une membrane fibreuse qui en relie les diverses pièces et qui lui adhère d'une manière assez intime; 2° d'une membrane muqueuse, la *pituitaire*, qui s'unit si étroitement à la précédente, qu'il serait beaucoup plus difficile de l'en séparer que de séparer celle-ci des os.

Cette membrane fibro-muqueuse s'applique assez exactement sur les parois des fosses nasales pour laisser voir leurs dépressions et presque toutes leurs saillies. Cependant comme son épaisseur est très variable, comme elle s'adosse à elle-même sur certains points, comme d'une autre part elle ferme un grand nombre de trous et rétrécit tous ceux qu'elle ne bouche pas, il en résulte que l'aspect de ces fosses sur une tête revêtue de ses parties molles diffère très notablement de celui qu'elles présentent sur une tête sèche. Après avoir montré la part que les os prennent à la constitution de leurs parois, il nous reste donc à déterminer celle qui appartient à la pituitaire. Dans ce but nous suivrons la muqueuse olfactive sur chacune de ces parois, nous l'examinerons ensuite à l'orifice d'entrée et à l'orifice de sortie des fosses nasales, et enfin nous prendrons connaissance des divers éléments qui entrent dans sa structure.

Propriétés et disposition générale de la pituitaire.

La *pituitaire, muqueuse olfactive, membrane de Schneider*, présente une couleur rosée qui peut devenir rouge, rouge brun et même rouge livide dans l'état de congestion.

Sa surface libre est criblée d'un très grand nombre d'orifices visibles à l'œil nu pour la plupart, et formant l'embouchure d'autant de glandes. De chacun de ces orifices s'échappe un mucus épais et visqueux qui la recouvre à la manière d'un vernis, et qui la protége contre l'influence de l'air extérieur en prévenant les fâcheux effets de l'excessive évaporation dont elle pourrait devenir le siége.

Sa consistance est faible ; sous ce rapport elle figure au premier rang entre toutes les membranes du même genre; aucune autre ne saurait lui être comparée pour l'extrême facilité avec laquelle elle se déchire à sa surface sous l'influence des plus faibles causes : de là en partie la fréquence de l'épistaxis.

Son épaisseur s'élève sur certains points à près de 4 millimètres, et sur d'autres atteint à peine un sixième de millimètre. On peut dire d'une manière générale que la pituitaire est d'autant plus épaisse qu'elle se trouve en contact plus immédiat avec la colonne d'air inspirée, et d'autant plus mince qu'elle a des rapports plus éloignés avec cette colonne. En ayant égard à cette donnée, on prévoit que sur les parois des fosses nasales proprement dites elle sera très épaisse, ce qui a lieu en effet, et que sur tous les prolongements plus ou moins anfractueux de ces parois elle sera au contraire assez mince, ce qui est également vrai. Ces variétés d'épaisseur

sont dues surtout à l'inégal développement de l'élément glanduleux de la muqueuse ; sur les points où celle-ci subit en quelque sorte le frottement du courant atmosphérique, et où elle était plus exposée par conséquent aux dangers d'une évaporation surabondante, ses glandes sont extrêmement développées et forment la plus grande partie de son épaisseur ; sur ceux où elle n'est plus exposée à un semblable frottement et où son évaporation devenait presque nulle, ses glandes disparaissent, en même temps que ses autres éléments s'atrophient ; d'où son extrême minceur.

a. Sur la paroi interne des fosses nasales, la pituitaire se trouve très régulièrement étalée. Son épaisseur est un peu plus grande dans sa moitié ou ses deux tiers inférieurs que dans sa partie supérieure. Elle adhère aux os et au cartilage qui forment la cloison ; mais cette adhérence n'est pas intime, on l'en détache en général facilement. Il n'est même pas extrêmement rare de voir le sang s'infiltrer sous sa face profonde et se collecter sous la forme d'une bosse sanguine semblable à celles qui se développent sur la surface du crâne à la suite de contusions. Le nerf naso-palatin est contenu dans l'épaisseur de sa couche fibreuse, et non entre les deux lames du vomer, ainsi que l'avance un anatomiste moderne.

b. Sur la paroi supérieure, ou voûte des fosses nasales, cette membrane offre une médiocre épaisseur.

En avant elle revêt les os propres du nez et les deux petites gouttières qu'on remarque sur l'épine nasale antérieure et supérieure.

En haut elle tapisse la lame criblée dont elle ferme tous les trous, de telle sorte que les divisions du nerf olfactif, à leur sortie de ces orifices, la pénètrent aussitôt par sa face adhérente pour cheminer ensuite dans son épaisseur, les uns sur la paroi interne, les autres sur la paroi externe, en se rapprochant de plus en plus de sa surface libre.

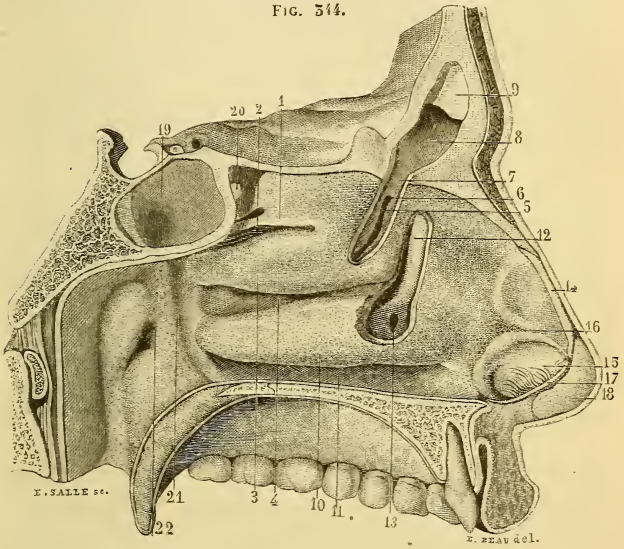
En arrière elle adhère à la face antérieure du corps du sphénoïde, puis pénètre dans l'intérieur du sinus sphénoïdal dont elle recouvre exactement les parois. L'orifice qui fait communiquer ce sinus avec la cavité des fosses nasales est considérablement rétréci par la muqueuse ; il s'ouvre à la partie supérieure et antérieure du sinus, sur un point plus rapproché de la paroi externe que de l'interne, et au fond d'une sorte de gouttière qui sépare le sinus sphénoïdal du méat supérieur. Son pourtour est circulaire.

c. La paroi externe est celle dont l'aspect se trouve le plus modifié par la pituitaire. En haut et en avant cette membrane recouvre une surface unie qui répond aux cellules antérieures de l'ethmoïde ; en haut et au milieu elle s'applique sur le cornet supérieur ; en haut et en arrière elle s'enfonce dans la gouttière qui sépare ce cornet du sinus sphénoïdal, et ferme le trou sphéno-palatin. — Du cornet supérieur elle descend dans le méat supérieur et passe de celui-ci dans toutes les cellules postérieures de l'ethmoïde par un orifice situé à sa partie moyenne ; cet orifice, dont la figure et les dimensions varient beaucoup, est quelquefois double. — Arrivée sur le cornet moyen, la muqueuse olfactive tapisse sa face interne ou convexe en masquant ses aspérités, puis son bord libre qu'elle prolonge un peu, surtout dans sa moitié postérieure, et enfin sa face externe ou concave. Elle se replie ensuite pour s'appliquer sur le méat moyen, où elle fournit un

triple prolongement dont l'un pénètre dans le sinus maxillaire, un autre dans les cellules ethmoïdales antérieures, et le troisième dans le sinus frontal. Les orifices par lesquels ce méat communique avec ces sinus et ces cellules méritent de nous arrêter un instant.

Lorsqu'on examine sur une tête sèche le méat moyen des fosses nasales, on constate que ce méat communique avec le sinus maxillaire par deux orifices, l'un postérieur, extrêmement large, décrit par tous les auteurs, l'autre antérieur, plus étroit, qui a été passé sous silence. Le premier de ces orifices est situé sur l'os maxillaire supérieur, au centre même de la base

FIG. 344.



Paroi externe des fosses nasales.

1. — Cornet supérieur. — 2. Méat supérieur. — 3. Cornet moyen. — 4. Méat moyen. — 5. Lamelle semi-lunaire formant la paroi antérieure et inférieure de l'infundibulum. — 6. Orifice de communication de cet infundibulum avec les cellules antérieures de l'ethmoïde. — 7. Orifice de communication du même infundibulum avec le sinus frontal gauche. — 8 Sinus frontal gauche. — 9. Partie supérieure de la cloison osseuse qui sépare ce sinus de celui du côté droit. — 10. Cornet inférieur. — 11. Méat inférieur. — 12. Canal nasal réduit à sa portion membraneuse. — 13. Orifice inférieur de ce canal siégeant ici sur la paroi externe du méat. — 14. Coupe du cartilage latéral droit. — 15. Paroi externe de la narine gauche. — 16. Orifice supérieur de cette narine. — 17. Coupe du cartilage de la cloison. — 18. Branche interne du cartilage de l'aile du nez du côté gauche. — 19. Sinus sphénoïdal. — 20. Orifice de ce sinus. — 21. Sillon qui sépare la paroi externe des fosses nasales de la paroi correspondante de l'arrière-cavité de ces fosses. — 22. Orifice interne ou pavillon de la trompe d'Eustache.

du sinus, et se trouve limité : en arrière par le palatin, en haut et en avant par l'ethmoïde, en bas par le cornet inférieur qui le rétrécissent notablement. La pituitaire, en arrivant dans le méat moyen, passe sur cet orifice et le ferme complétement dans la très grande majorité des cas. Une fois seulement sur dix ou douze on l'observe, et on le trouve alors vers la partie moyenne du méat, où il est facilement visible; son diamètre, rétréci déjà par les os qui le circonscrivent, rétréci encore par la muqueuse, se trouve réduit alors à une étendue de 2 millimètres. Rarement il est plus grand et quelquefois il est plus petit. Son contour est généralement circulaire. En l'examinant par l'intérieur du sinus maxillaire, on voit qu'il est situé à 5 ou 6 millimètres au-dessous du plancher de l'orbite, et plus rapproché de la paroi postérieure du sinus que de l'antérieure.

Le second orifice de communication du méat moyen avec ce sinus, ou l'orifice antérieur, est situé à la partie inférieure de l'infundibulum de l'ethmoïde. Cet infundibulum, qui n'a pas été complétement décrit jusqu'à ce jour, offre la disposition suivante : Lorsque sur une tête revêtue de ses parties molles on a soulevé le cornet moyen de manière à découvrir dans toute son étendue le méat correspondant, on voit à l'extrémité antérieure de celui-ci une lamelle semi-lunaire de 15 à 18 millimètres de longueur, dont le bord concave tourné en haut et en arrière se continue supérieurement avec la cloison des sinus frontaux, et inférieurement avec la paroi externe du méat moyen. La face inférieure ou convexe de cette lame répond aux cellules antérieures de l'ethmoïde qu'elle contribue à former; sa face supérieure, concave, est séparée des cellules postérieures du même os par une gouttière dirigée de bas en haut et d'arrière en avant, gouttière qui se transforme supérieurement en un véritable canal. C'est cette gouttière, terminée en haut par un canal, qui a reçu le nom d'*infundibulum*, et c'est par l'intermédiaire de cet infundibulum que le méat moyen communique à la fois avec les cellules antérieures de l'ethmoïde, avec les sinus frontaux et avec le sinus maxillaire.

En haut l'infundibulum s'ouvre dans les cellules antérieures de l'ethmoïde par un orifice situé sur son côté externe et dans le sinus frontal correspondant par le canal qui le termine.

En bas il communique avec le sinus maxillaire par un autre canal qui s'infléchit en dehors et qui vient s'ouvrir dans le sinus maxillaire immédiatement au-dessous du plancher de l'orbite, plus près de sa paroi antérieure que de la postérieure. Cet orifice de communication est constant. Pour en prendre une notion exacte il faut l'examiner par l'intérieur du sinus, après avoir enlevé le sommet de celui-ci; on peut alors constater que son contour est plus ou moins circulaire et son diamètre de 3 millimètres en moyenne.

Les chirurgiens qui ont proposé le cathétérisme du sinus maxillaire ignoraient certainement cette disposition; car une opération de ce genre est physiquement impossible; et toute tentative qui aurait pour but de la réaliser ne pourrait avoir d'autre résultat qu'une effraction plus ou moins compliquée de la paroi externe des fosses nasales. L'étude attentive de cette disposition nous apprend aussi qu'un liquide collecté dans les sinus frontaux ne s'écoulerait pas dans les fosses nasales proprement dites; il se porterait directement dans le sinus maxillaire. Une expérience bien simple le démontre. Ouvrez les sinus frontaux par leur partie supérieure et les

sinus maxillaires par leur partie externe, puis versez dans les premiers de l'eau ou tout autre liquide, et vous verrez aussitôt ces liquides s'écouler en totalité par l'orifice inférieur de l'infundibulum dans le sinus maxillaire correspondant; pas une goutte ne tombera dans les fosses nasales. De là nous pouvons conclure que les collections de pus, de mucus, de sang, ou de toute autre nature, qu'on rencontre parfois dans les sinus maxillaires, ne sont pas toujours sécrétées par les parois mêmes de ces sinus, et qu'elles tirent quelquefois leur origine d'une partie plus élevée, soit des cellules ethmoïdales antérieures, soit surtout des sinus frontaux.

La pituitaire, après avoir tapissé le méat moyen, ainsi que l'infundibulum et toutes les cavités qui en dépendent, recouvre la face interne ou convexe du cornet inférieur dont elle voile aussi les aspérités, puis son bord inférieur, au delà duquel elle se prolonge surtout en arrière, de telle sorte que ce bord est flottant à son extrémité postérieure. Elle revêt ensuite la face externe ou concave de ce cornet, et le méat inférieur. A la partie antérieure de celui-ci elle se continue avec la muqueuse du canal nasal. Le mode d'embouchure de ce canal et toutes les variétés qu'il présente ont été précédemment exposés.

d. Sur le plancher des fosses nasales cette membrane se comporte comme sur la paroi interne, c'est-à-dire qu'elle revêt exactement les os correspondants, en régularisant leur surface. Au niveau du conduit palatin antérieur et supérieur elle se déprime et présente une disposition infundibuliforme que Nicolas Sténon le premier a décrite, et que Santorini plus tard a représentée comme un véritable canal, ouvert en haut dans les fosses nasales par un large orifice, et en bas par un orifice très étroit sur un petit tubercule situé à la partie antérieure de la voûte palatine, immédiatement en arrière des incisives moyennes. Ce petit tubercule existe en effet, mais on ne distingue aucun orifice à sa surface, et l'on ne réussit pas à suivre aussi loin l'entonnoir muqueux qui part du plancher des fosses nasales; cet entonnoir ne dépasse pas en général la partie moyenne du conduit palatin.

L'*orifice antérieur des fosses nasales* se confond avec l'orifice supérieur des narines. Nous avons vu que cet orifice est ovalaire; que son plan est incliné en haut, en arrière et en dedans; et que son contour est déterminé par une ligne qui marque très nettement les limites respectives de la peau et de la pituitaire.

L'*orifice postérieur* de ces cavités est quadrilatère. Au niveau de son bord inférieur la pituitaire se continue sans ligne de démarcation avec la muqueuse de la face supérieure du voile du palais. Supérieurement elle se continue avec celle qui revêt la voûte de l'arrière-cavité des fosses nasales. En dedans elle se continue avec la partie correspondante de la pituitaire du côté opposé en prolongeant un peu en arrière la cloison des fosses nasales. En dehors elle est limitée par un sillon vertical plus ou moins apparent chez tous les sujets et d'une couleur blanche ou grise : tout ce qui est au-devant de ce sillon appartient à la pituitaire, tout ce qui est en arrière appartient à la muqueuse de l'arrière-cavité des fosses nasales; nous verrons plus loin que ces deux membranes diffèrent très notablement l'une de l'autre.

Structure de la pituitaire.

Un tissu propre qui en forme la base, une couche épithéliale étalée à sa surface, des glandes en très grand nombre logées dans son épaisseur, des vaisseaux et des nerfs, tels sont les éléments qui composent la pituitaire.

1° *Tissu propre.*

Le tissu propre, ou *chorion muqueux*, est constitué dans cette membrane comme dans toutes celles du même genre par des fibres de tissu cellulaire. Sur les parois des fosses nasales ces fibres sont peu serrées et groupées par fascicules à direction curviligne, qui s'entrecroisent pour la plupart et qui circonscrivent ainsi des anneaux. Cette disposition fasciculée et annulaire est très évidente sur les points où la muqueuse atteint sa plus grande épaisseur. On ne la retrouve plus sur ceux où elle est très mince. Par sa face profonde le chorion muqueux adhère au périoste et au périchondre dont il reste très distinct sur les parois des fosses nasales, mais avec lequel il se confond d'une manière si intime dans tous les prolongements que la pituitaire envoie aux divers sinus et aux cellules de l'ethmoïde, que les deux couches n'en constituent qu'une seule remarquable par son extrême minceur et sa transparence.

2° *Épithélium.*

La *couche épithéliale* qui revêt la surface libre de la muqueuse olfactive se compose de cellules allongées, coniques pour la plupart, quelquefois ovalaires ou cylindriques, tournées par leur sommet vers le chorion muqueux et par leur base vers la surface libre de la membrane. Sur cette base on observe des prolongements filiformes, au nombre de 3 à 8 pour chaque cellule, recourbés en arc de cercle à la manière des cils, et doués de mouvements spontanés, alternatifs, dirigés dans le même sens, d'où le nom de *cils vibratiles* qui leur a été donné, et celui d'*épithélium vibratile* imposé à l'ensemble des cellules qui en sont pourvues. Chacune de ces cellules renferme un noyau situé ordinairement vers sa partie moyenne. Au-dessous de la couche qu'elles forment et dans l'intervalle de leur sommet il en existe d'autres plus petites, plus jeunes, moins allongées et ovoïdes qui sont dépourvues de cils. Le noyau de toutes ces cellules et les cellules elles-mêmes peuvent être observées facilement. Mais les cils disparaissent très rapidement, en sorte que pour en prendre une notion exacte et complète, il faut les étudier immédiatement après la mort, c'est-à-dire sur un supplicié; cependant à l'aide d'un petit crochet construit avec la lame cornée qui recouvre le dos d'une plume, et appliqué sur la paroi interne des fosses nasales, chaque observateur peut réussir à détacher quelques fragments de l'épithélium de sa muqueuse et les soumettre ensuite avec avantage à l'examen microscopique.

L'épithélium vibratile commence au niveau de l'orifice supérieur des narines; nous verrons plus loin qu'on peut le suivre non-seulement sur la surface de la pituitaire et de ses nombreux prolongements, mais sur toute l'étendue de la muqueuse respiratoire.

3° *Glandes de la pituitaire.*

Chaque sens a été doué de glandes qui lui sont propres. Le sens de l'ouïe nous offre à son entrée les glandes cérumineuses; le sens de la vue possède les glandes lacrymales; au sens du goût sont annexées les glandes salivaires, et à celui du tact les glandes qui élaborent la sueur. Le sens de l'odorat n'a pas été moins richement doté que les précédents; il a reçu en partage des glandes muqueuses extrêmement multipliées et d'une structure assez compliquée. Ces glandes, par le produit visqueux qui s'écoule de leur cavité, entretiennent dans un état d'humidité permanente la surface libre de la pituitaire et favorisent ainsi la perception des odeurs; que ce produit augmente ou diminue de quantité, qu'il se tarisse momentanément dans ses sources, qu'il se modifie dans sa nature intime, que les glandes qui en sont le point de départ deviennent, en un mot, le siége d'une altération quelconque, et aussitôt les impressions odorantes s'affaiblissent ou se suppriment. L'exercice et la perfection de l'odorat se trouvent donc liés d'une manière intime à l'existence et à l'intégrité des glandes de la pituitaire, qui semblaient ainsi devoir attirer vivement l'attention des anatomistes, et qui cependant, malgré leur multiplicité, malgré l'importance du rôle qui leur est confié, malgré la fréquence de leurs maladies et les conséquences qui en découlent, sont restées jusqu'à ce jour à peu près complétement méconnues. Presque tous les auteurs les passent sous silence, considérant le mucus des fosses nasales comme un simple produit d'exhalation; quelques-uns cependant les ont mentionnées, mais sans s'attacher ni à démontrer leur existence, ni à reconnaître leur mode de conformation.

En 1695, Ruysch, dans une lettre écrite à Grœtz, avance que les glandes de la pituitaire sont extrêmement nombreuses. La figure 7 de la planche 8 annexée à ses *Epistolæ* nous montre qu'il avait observé l'embouchure de ces glandes. Revenant sur le même sujet dans son *Thesaurus anatomicus sextus*, Ruysch considère les glandes de la muqueuse nasale comme des faisceaux d'artérioles ouvertes à leur extrémité pour répandre sur la pituitaire le mucus qui l'humecte (1).

En 1767, Lecat signale aussi les glandes de la pituitaire et en parle à peu près dans les mêmes termes : « La pituitaire, dit-il, est spongieuse et sa » surface offre un velouté très ras. Le tissu spongieux est fait d'un lacis de » vaisseaux, de nerfs et d'une grande quantité de glandes. Le velouté est » composé de l'extrémité de ces vaisseaux, c'est-à-dire des petits mame- » lons nerveux qui sont l'organe de l'odorat, et des extrémités des vais- » seaux d'où découle la pituite (2). » Dans le tome II de son *Traité des sensations*, cet auteur a fait représenter, dans une figure, les embouchures des glandes de la pituitaire; mais cette figure n'est pas moins défectueuse que celle de Ruysch, dont elle me paraît une reproduction légèrement voilée.

En 1845, M. Huschke, dans son *Traité de splanchnologie*, a consacré

(1) *Suntque glandulæ nasales, nil nisi fasciculi extremitatum arteriolarum, nares humectantes.* (Ruysch, *Thes. anatom.*, VI, p. 3.)
(2) Lecat, *Traité des sensations*, t. II, p. 251.

quelques mots à ces glandes; je les citerai textuellement : « Les glandes » mucipares sont tellement nombreuses, qu'elles forment au-dessous de la » membrane de Schneider une couche non interrompue, d'une demi-ligne » à une ligne d'épaisseur. Les unes sont simples, les autres représentent, » d'après Valentin, des tubes contournés, des espèces d'amas de petits in- » testins microscopiques que des fibres de tissu cellulaire entourent et » isolent les uns des autres. Leurs orifices varient beaucoup quant aux di- » mensions; entre les plus grands qui affectent la forme de fentes, on en » découvre une multitude de petits (1). »

Tels sont les auteurs qui ont signalé et admis l'existence des glandes de la pituitaire. Tous se bornent à une simple mention; mais aucun ne parle en observateur : aussi sont-ils tombés dans une commune erreur lorsqu'ils ont voulu définir le mode de conformation qu'elles présentent. Elles ne sont, en effet, ni une dépendance du système artériel, ainsi que le pensait Ruysch, ni des follicules, comme l'admet M. Huschke, ni des tubes enroulés sur eux-mêmes à une de leurs extrémités, comme l'avance Valentin : ce sont des glandes en grappe, et j'ajouterai des glandes en grappe parfaite; car les glandes de cet ordre forment deux groupes assez distincts, suivant qu'elles revêtent la forme globuleuse ou la forme allongée. Les glandes en grappe à forme globuleuse ont pour attribut un conduit excréteur qui n'affecte dans son mode de ramescence aucune disposition déterminée; les glandes en grappe à forme allongée sont munies d'un conduit excréteur principal, de toute la circonférence et de toute la longueur duquel se détachent de distance en distance des conduits secondaires qui se divisent et se subdivisent à leur tour : elles constituent le type des glandes en grappe. Pour les distinguer de celles qui précèdent, je conserverai à celles-ci le nom de glandes en grappe, et je donnerai aux secondes celui de *grappes en épi*, dénomination qui exprime assez bien leur caractère propre, c'est-à-dire la subordination de tous leurs conduits de second ordre au conduit excréteur principal. Les glandes de la pituitaire sont des grappes en épi(1).

Le nombre des lobules qui entrent dans la composition de chacune de ces grappes est très variable; sous ce rapport, on peut les diviser en grandes, moyennes et petites. Les plus longues offrent de trente à quarante lobules; les moyennes en présentent quinze à vingt, et les plus petites une dizaine environ. Tantôt les conduits qui partent de ces différents lobules viennent s'ouvrir directement dans le conduit principal; tantôt ils s'abouchent les uns dans les autres, et donnent naissance à un tronc qui se jette dans le tronc commun. C'est ordinairement vers l'origine ou extrémité profonde de la glande qu'on observe ces groupes de lobules; à mesure qu'on se rapproche de son extrémité terminale, ils deviennent de plus en plus rares; autour de la dernière moitié du conduit central, il n'existe plus en général que des lobules isolés qui lui sont contigus. De cette disposition, il résulte que les grappes les plus longues et les plus composées sont plus larges à leur extrémité profonde, tandis que les petites grappes

(1) Huschke, *Traité de splanchnologie*, p. 559.

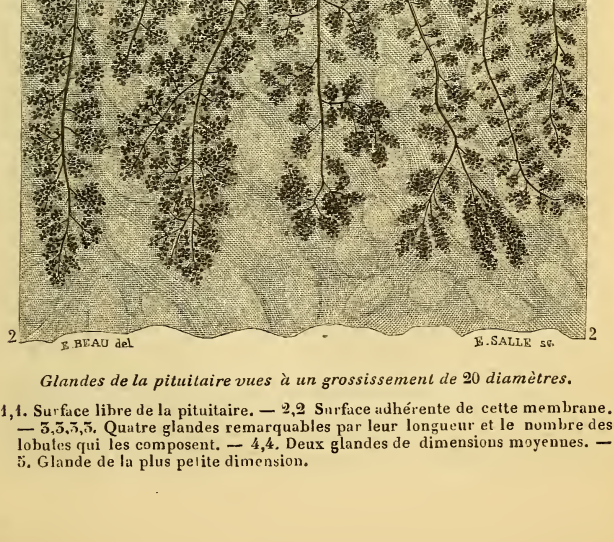
(2) Voyez mon Mémoire sur ces glandes, inséré dans les *Comptes rendus de la Société de biologie*, t. V, 1853, p. 29 et suivantes

et les grappes de dimensions moyennes offrent une largeur à peu près uniforme dans toute leur étendue. Chacun des lobules qui concourent à former ces grappes se compose d'un nombre variable de granulations ou acini; sur quelques points, et plus particulièrement au voisinage de l'embouchure des conduits excréteurs, les acini reposent immédiatement sur ces conduits.

Les glandes de la pituitaire se dirigent perpendiculairement vers sa surface libre. Les plus étendues mesurent environ les deux tiers de l'épaisseur de cette membrane; les autres n'en mesurent que le tiers, le quart ou le cinquième seulement. Les orifices par lesquels elles s'ouvrent sur la muqueuse olfactive sont très apparents sur certains points, particulièrement à la partie antérieure de la paroi externe des fosses nasales. Tous ces orifices sont arrondis et non ovalaires ou en forme de fente, ainsi que l'avait pensé M. Huschke. Les plus grands ne dépassent pas le diamètre d'un grain de millet. Entre ceux-ci, on en trouve de plus petits, mais qu'on peut cependant distinguer à l'œil nu, et d'autres qui ne deviennent visibles qu'à l'aide d'une loupe. Ils sont assez rapprochés pour donner à la pituitaire l'aspect d'un crible à pertuis inégaux et irrégulièrement répartis.

Le nombre des glandes de la pituitaire est très considérable. Sur certains points, on en compte jusqu'à 100, 120 et même 150 sur un centimètre

Fig. 345.



Glandes de la pituitaire vues à un grossissement de 20 *diamètres.*

1,1. Surface libre de la pituitaire. — 2,2 Surface adhérente de cette membrane. — 3,3,3,3. Quatre glandes remarquables par leur longueur et le nombre des lobules qui les composent. — 4,4. Deux glandes de dimensions moyennes. — 5. Glande de la plus petite dimension.

carré ; sur d'autres, ce nombre se réduit à 80, 60, 50, et descend quelquefois jusqu'à 30 ou 40.

Ces glandes sont plus abondamment répandues dans la moitié inférieure des fosses nasales que sur la moitié supérieure. Elles sont extrêmement multipliées sur la paroi externe de ces cavités, au devant des cornets moyen et inférieur. Elles forment aussi une couche continue et très serrée sur le bord libre de ces cornets. On peut dire d'une manière générale que leur nombre est proportionnel à l'épaisseur de la pituitaire; partout où cette membrane présente une grande épaisseur, les glandes qu'elle renferme se montrent à la fois très développées et très nombreuses. Sur les points où elle devient plus mince, ces glandes diminuent de quantité, et dans les régions où elle acquiert une extrême minceur, comme dans les cellules de l'ethmoïde et les différents sinus, on n'en trouve plus aucun vestige. C'est vainement que j'ai cherché les glandes de la muqueuse nasale dans les sinus frontaux, dans les sinus sphénoïdaux, etc. Je dois dire cependant que l'on rencontre ordinairement quelques glandules dans l'épaisseur de la muqueuse qui répond à la base du sinus maxillaire, région sur laquelle on observe aussi très fréquemment de petits kystes muqueux du volume d'une lentille, d'un pois ou d'une noisette, et même assez considérables parfois pour remplir la totalité du sinus.

4° *Vaisseaux de la pituitaire.*

Les *artères* qui se distribuent à la pituitaire émanent de plusieurs sources, principalement de la maxillaire interne et de l'ophthalmique.

La maxillaire interne fournit à cette membrane : 1° l'artère sphéno-palatine, artère volumineuse qui, après avoir traversé le trou sphéno-palatin, se divise aussitôt en deux branches : l'une interne, pour la muqueuse de la cloison dans laquelle elle se distribue par un très grand nombre de rameaux qui se portent en bas et en avant vers le conduit palatin antérieur ; l'autre externe, destinée à la muqueuse de la paroi externe et bientôt subdivisée en trois rameaux pour les méats et les cornets ; 2° l'artère alvéolaire, qui, par ses rameaux dentaires postérieurs, donne des ramuscules à la muqueuse du sinus maxillaire ; 3° l'artère sous-orbitaire, dont le rameau dentaire antérieur et supérieur envoie aussi quelques ramifications à cette muqueuse ; 4° l'artère ptérygo-palatine, qui cède plusieurs de ses divisions à la partie supérieure de l'orifice postérieur des fosses nasales.

L'ophthalmique donne à la pituitaire : 1° l'artère ethmoïdale postérieure, destinée à la partie moyenne de la voûte; 2° l'artère ethmoïdale antérieure, destinée aux cellules correspondantes de cet os et à toute la partie antérieure de la muqueuse olfactive ; 3° la frontale interne et la sus-orbitaire ou frontale externe, dont plusieurs ramifications traversent la paroi antérieure des sinus frontaux pour se distribuer à la membrane qui les tapisse.

Indépendamment des branches et des rameaux venus de ces deux sources principales, il est encore un certain nombre de divisions artérielles qui émanent de la faciale et qui se rendent à la partie antérieure de la pituitaire. En arrière et en haut on voit de fines artérioles, nées directement

du tronc de la carotide interne, traverser les parois du sinus sphénoïdal et se terminer dans la muqueuse de ce sinus.

Les *veines* sont nombreuses et d'un calibre supérieur a celui des artères. Elles forment un plexus à mailles serrées, duquel partent des branches qui se portent dans toutes les directions, mais qui forment trois groupes principaux, l'un antérieur, l'autre supérieur, le troisième postérieur. — Les branches antérieures se portent vers les trous que présentent les os propres du nez et vers la base de l'apophyse montante du maxillaire, qu'elles contournent pour aller s'anastomoser avec les veines plexueuses du nez, et se rendre ensuite dans la veine faciale, dont elles constituent une des origines. — Les branches veineuses supérieures se rendent vers le trou borgne du frontal, qu'elles traversent, et deviennent ensuite l'origine du sinus longitudinal supérieur. — Les branches veineuses postérieures, plus considérables et plus nombreuses que les précédentes, se dirigent d'avant en arrière vers le trou sphéno-palatin et se jettent dans le plexus veineux de la fosse zygomatique.

La pituitaire possède-t-elle des vaisseaux lymphatiques ? L'existence de ces vaisseaux est possible, je dirai même probable ; mais elle n'a pas encore été démontrée. Lorsqu'on pique la surface de cette membrane avec toutes les précautions que peuvent suggérer des recherches spéciales depuis longtemps poursuivies, on voit aussitôt se former un réseau tantôt à larges mailles, qui est manifestement de nature veineuse, tantôt plus superficiel, plus délié, dont les apparences rappellent assez bien celles d'un réseau lymphatique.

Mais j'ai dit ailleurs, et je ne saurais trop le répéter, que toutes les fois que le mercure pénètre dans un réseau vraiment lymphatique, s'il n'existe pas de rupture, et parfois même alors que cette rupture existe, le métal se rend presque instantanément jusqu'aux ganglions les plus voisins. Ce fait général est un de ceux que les recherches modernes ont le plus solidement établi ; or, aucun anatomiste jusqu'à présent, n'ayant pu suivre un seul tronc lymphatique depuis la pituitaire jusqu'aux ganglions du voisinage, la seule conclusion à tirer de ce résultat négatif est évidemment celle que j'ai formulée plus haut. Je dois dire cependant qu'elle a rencontré des contradicteurs, et à la tête de ceux-ci, je trouve M. le professeur Cruveilhier, qui affirme avoir vu un grand nombre de ces vaisseaux, soit sur la pituitaire du veau, soit sur celle de l'homme, et les avoir souvent injectés depuis 1827. Mais entre une affirmation et une démonstration, il existe un abîme, et un abîme tellement profond, que si, demain, un jeune inconnu m'apportait un seul vaisseau lymphatique partant bien nettement de la pituitaire et se rendant bien manifestement à un ganglion, je me verrais contraint et forcé de lui décerner tout le mérite de la découverte. Car la science, dans sa justice distributive, a voulu que les faits appartinssent à celui qui les démontre et non à celui qui les affirme. De longues veilles sont nécessaires au premier, quelques minutes suffisent au second. Aussi les voies de la simple affirmation sont-elles les plus fréquentées, et je regrette vivement de voir M. Cruveilhier se jeter dans ces voies banales, qui n'étaient pas faites pour un esprit aussi élevé que le sien. Je regrette surtout de le voir affirmer avec une assurance bien digne d'une meilleure

cause, qu'il a vu des vaisseaux lymphatiques dans la cornée ! qu'il a injecté ces vaisseaux sur les séreuses pariétales ! qu'il les a trouvés en grand nombre dans toutes les synoviales ! ! que le tissu cellulaire en est exclusivement constitué ! ! etc., etc. Lorsqu'un écrivain tombe ainsi d'hérésie en hérésie, au point de se faire le représentant de toutes les erreurs des siècles qui l'ont précédé, erreurs justement abandonnées, que leurs auteurs abjureraient eux-mêmes s'ils pouvaient renaître et mettre en usage les nouveaux moyens d'investigation que la science moderne a découverts, j'avoue que je me sens plus porté à le plaindre qu'à le réfuter. Il est des allégations qui reposent sur une base spécieuse et qu'il faut combattre hardiment, afin qu'elles ne prennent pas racine ; mais il en est d'autres si légèrement avancées, si radicalement dénuées de toute valeur, si hautement démenties par l'observation, qu'il suffit de les abandonner à elles-mêmes pour en faire justice.

5° *Nerfs de la pituitaire.*

Deux ordres de nerfs se distribuent à la pituitaire : 1° des nerfs de sensibilité spéciale ; ce sont les nerfs de la première paire, ou nerfs olfactifs ; leur mode de distribution a été décrit dans la névrologie ; 2° des nerfs de sensibilité générale, qui sont fournis par les deux premières branches de la cinquième paire. — La branche ophthalmique donne à cette membrane le filet ethmoïdal de son rameau nasal, destiné à sa partie antérieure et à la peau du lobe du nez. — La branche moyenne, ou nerf maxillaire supérieur, lui fournit les rameaux qui naissent de la face interne du ganglion de Meckel.

Les divisions émanées de la cinquième paire se distribuent à toutes les parties de la pituitaire qui recouvrent les parois des fosses nasales ; car, il n'est aucune de ces parties qui ne soit sensible aux excitants généraux. Mais elles ne semblent pas s'étendre jusqu'aux prolongements qui pénètrent dans les sinus et les cellules ; aucun fait positif ne démontre leur présence dans l'épaisseur de ces prolongements.

D. Arrière-cavité des fosses nasales.

Cette arrière-cavité est une sorte de carrefour destiné à établir une large communication entre les fosses nasales, d'une part, et les voies respiratoires et digestives, de l'autre.

Sa forme est irrégulièrement cubique, en sorte qu'on peut lui distinguer six parois : une paroi supérieure et une paroi inférieure, qui toutes deux sont obliques ; une paroi antérieure et une paroi postérieure, qui sont verticales ; et deux parois latérales, verticales aussi.

La *paroi supérieure* répond à l'apophyse basilaire. Sa direction est oblique de haut en bas et d'avant en arrière. En se réunissant à la paroi antérieure, elle forme avec celle-ci un angle obtus, ouvert en avant, de 120° à 130°. Lorsque la tête s'incline fortement en arrière, attitude qu'elle prend chez un malade dont on examine le fond de la gorge, la paroi supérieure devient verticale. Cette paroi est lisse, mince et d'un blanc rosé.

La *paroi inférieure* est formée par la face supérieure du voile du pa-

lais, et présente par conséquent un bord postérieur libre saillant sur la ligne médiane, excavé de chaque côté. Elle s'incline, comme la précédente, de haut en bas et d'avant en arrière; son obliquité est seulement un peu plus prononcée. Au moment de la déglutition, elle devient horizontale, et s'applique alors, par son bord libre, à la paroi postérieure. Dans cet état de redressement, toute communication entre le sens de l'odorat et les voies digestives et respiratoires se trouve supprimée; mais, aussitôt que cet état cesse, les communications se rétablissent. La paroi inférieure de l'arrière-cavité des fosses nasales joue ainsi le rôle d'une valvule qui s'élève et s'abaisse pour favoriser tantôt le passage du bol alimentaire, et tantôt celui de la colonne d'air inspirée.

La *paroi antérieure* présente sur la ligne médiane une crête verticale formée par le bord postérieur de la cloison des fosses nasales, et de chaque côté l'ouverture postérieure de ces fosses. Cette paroi n'existe donc pas, à proprement parler.

La *paroi postérieure* répond à l'atlas, au corps de l'axis et aux muscles grand et petit droits antérieurs de la tête. Sa hauteur est de 12 à 15 millimètres, et sa largeur de 25 à 27.

Les *parois latérales*, limitées à leur partie antérieure par un sillon vertical, de couleur pâle, qui les sépare de la paroi externe correspondante des fosses nasales, présentent d'avant en arrière :

1° L'embouchure du conduit guttural, ou pavillon de la trompe, dont la situation précise nous est déjà connue (voy. le tome II, p. 545). J'ajouterai seulement ici que la partie supérieure ou saillante de ce pavillon surmonte ordinairement de 2 à 3 millimètres la ligne de prolongement du bord supérieur du cornet inférieur; qu'elle peut s'élever, chez certains individus, à 4, 5 ou 6 millimètres au-dessus de cette ligne; que, chez d'autres, elle s'abaisse, au contraire, jusqu'à son niveau, mais qu'elle ne s'abaisse jamais au-dessous. M. Malgaigne commet donc une erreur lorsqu'il affirme que la trompe d'Eustache s'ouvre immédiatement au-dessus du voile du palais.

2° Une dépression profonde, située en haut et en arrière du pavillon de la trompe, à l'union de chaque paroi latérale avec les parois supérieure et postérieure. Cette dépression est le siége le plus ordinaire d'implantation des polypes naso-pharyngiens, polypes si éloignés de l'entrée des narines, et si peu accessibles par les voies naturelles, que plusieurs chirurgiens, dans le but de faciliter leur excision, n'ont pas craint de proposer et même de pratiquer l'extraction préalable de l'os maxillaire supérieur. M. le professeur Nélaton a doté la médecine opératoire d'une précieuse conquête en montrant qu'une semblable extirpation n'était pas nécessaire, et qu'il suffisait, pour s'ouvrir une voie facile jusqu'à ces polypes, d'inciser sur la ligne médiane le voile du palais, ainsi que la muqueuse de la voûte palatine, puis de décoller cette dernière à droite et à gauche, et d'enlever ensuite la portion osseuse de la voûte.

Muqueuse de l'arrière-cavité des fosses nasales.

Cette membrane ne présente pas des caractères identiques avec ceux de la pituitaire; bien qu'elle lui soit continue, elle en diffère sous plusieurs rapports :

1° Par sa couleur, qui est en général d'un rose plus pâle que celle de la muqueuse olfactive.

2° Par ses adhérences qui ont lieu : en bas avec les muscles du voile du palais, en arrière avec le muscle constricteur supérieur du pharynx, sur les côtés avec ce même muscle constricteur et le cartilage de la trompe d'Eustache, en haut avec le périoste qui recouvre l'apophyse basilaire. Sur les deux premiers points, la membrane qui revêt les parois de l'arrière-cavité des fosses nasales se distingue de la pituitaire en ce qu'elle n'est pas doublée à sa face profonde d'une couche fibreuse. Sur le dernier, elle répond à une couche de tissu fibreux, si épaisse, si résistante, si adhérente, que rien ne peut ni l'en détacher, ni détacher celle-ci des os. C'est de ce tissu fibreux que partent les polypes naso-pharyngiens. On conçoit dès lors que lorsqu'on se borne à les tordre pour les arracher, quels que soient les soins apportés à cette opération, on ne saurait les extirper en totalité : de là un second avantage pour le procédé de M. Nélaton, qui permet non-seulement de couper le polype dans sa racine, mais de porter, à l'aide d'un tube, jusque sur cette racine, un caustique qui en détruit les derniers vestiges, et qui prévient ainsi les dangers d'une récidive.

3° Par ses glandes, qui sont aussi extrêmement nombreuses, et qui forment également la plus grande partie de son épaisseur, mais qui appartiennent à l'ordre des glandes acineuses, et non à celui des glandes en épi. Toutes ces glandes offrent une forme arrondie. Leur volume est celui d'un gros grain de millet. On les trouve en très grande abondance autour et sur la périphérie du pavillon de la trompe. Elles sont plus multipliées encore au niveau de la dépression qu'on observe en arrière de ce pavillon. Le mucus qu'elles sécrètent est remarquable par sa viscosité.

4° Par ses vaisseaux sanguins, moins nombreux que ceux de la pituitaire : d'où l'extrême rareté de ses hémorrhagies, si fréquentes, au contraire, sur cette dernière membrane.

5° Par ses vaisseaux lymphatiques, dont les radicules anastomosées entre elles forment un riche réseau à sa surface, et dont les troncs descendent sur les côtés du pharynx, pour aller se jeter dans les ganglions situés à la partie supérieure du cou, au-dessous des glandes parotides, en dehors de la membrane thyro-hyoïdienne, après avoir communiqué, au niveau des amygdales, avec ceux qui proviennent du voile du palais. Ces vaisseaux, faciles à injecter, se montrent surtout en grand nombre sur le pavillon de la trompe.

6° Enfin par sa sensibilité, qui est très obtuse lorsqu'on la compare à celle de la muqueuse nasale, et dont elle est redevable à la présence de quelques ramuscules nerveux, rares et grêles, exclusivement fournis par la cinquième paire.

SENS DU GOUT.

Le sens du goût est celui qui nous fait connaître les propriétés sapides des corps.

Il a pour siége principal la muqueuse qui revêt la face dorsale de la langue, et pour agent accessoire le corps musculaire sur lequel cette muqueuse repose.

La langue est donc considérée avec raison comme l'organe du goût. Elle joue, en outre, un rôle important dans la mastication, la déglutition, l'articulation des sons, etc.

Situé à l'entrée des voies digestives, le sens du goût nous invite par l'attrait du plaisir à réparer les pertes de nos organes, et lorsque les aliments destinés à réparer ces pertes lui sont présentés, il devient pour nous une sentinelle vigilante, toujours prête à les repousser ou à les accueillir, suivant qu'ils sont nuisibles ou vraiment réparateurs. Ce sens appartient donc plus spécialement à la vie nutritive; et, de même que cette vie survit en général à la vie de relation, de même le sens du goût survit quelque temps à la décadence de tous les autres.

Les corps sapides ne peuvent impressionner le sens du goût qu'autant qu'ils ont été préalablement dissous : *tout corps sapide est soluble, de même que tout corps odorant est volatil.* Afin d'opérer la dissolution du principe sapide des corps, la nature a placé, dans le voisinage de la membrane gustative, un grand nombre de glandes qui l'inondent du produit de leurs sécrétions. Parmi ces glandes, les unes viennent s'ouvrir sur des points plus ou moins rapprochés de l'organe du goût; d'autres s'ouvrent à la surface même de la muqueuse linguale. Les premières forment une dépendance de l'appareil de la digestion, avec lequel elles seront décrites; les secondes, beaucoup plus composées et beaucoup plus multipliées que ne l'ont pensé les anatomistes de toutes les époques, se trouvent situées dans l'épaisseur même des muscles de la langue.

Le sens du goût nous offre donc à considérer trois appareils bien distincts :

1° Un appareil de sensibilité, la *muqueuse linguale*, qui constitue la partie essentielle ou fondamentale du sens.

2° Un appareil de mouvement qui favorise la gustation en permettant à la langue de s'appliquer plus exactement aux corps alimentaires, d'en recueillir les débris, de les faire glisser ensuite d'avant en arrière sur ses parties les plus sensibles comme sur un plan incliné, et de multiplier ainsi, en le prolongeant, suivant les caprices de notre volonté, le contact du principe sapide et de la membrane gustative.

3° Un appareil de sécrétion qui dépose sur la surface même de la muqueuse linguale, le liquide destiné à dégager ce principe sapide, et à l'étaler largement sur la membrane qu'il doit impressionner.

Chacun de ces appareils reçoit des nerfs qui lui sont propres; chacun d'eux se distingue aussi des deux autres par la disposition de ses vaisseaux. Nous les étudierons successivement, après les avoir considérés dans leur ensemble.

Situation, forme, volume, rapports de la langue.

La langue repose sur le plancher de la bouche, avec lequel elle se confond par sa partie médiane inférieure et postérieure, et qu'elle contribue par conséquent à former. C'est par cette partie médiane et inférieure que pénètrent les muscles logés dans le sac conoïde de son enveloppe muqueuse, les nerfs si nombreux et l'artère si volumineuse qu'elle reçoit; c'est par cette voie aussi que sortent ses veines et ses vaisseaux lymphatiques. Adhérente sur ce point, elle est libre sur tous les autres, et jouit ainsi d'une mobilité d'autant plus grande qu'on se rapproche davantage de son extrémité antérieure. Son extrémité postérieure elle-même n'est pas fixe; l'os hyoïde auquel elle s'attache pouvant s'élever et s'abaisser à volonté, elle participe à ces mouvements d'élévation et d'abaissement qui viennent s'ajouter aux mouvements partiels de ses bords et de sa pointe.

La *forme* de la langue est celle d'un ellipsoïde aplati de haut en bas et tronqué en arrière, en sorte qu'on peut lui distinguer : deux faces, l'une supérieure, l'autre inférieure; deux bords, l'un droit et l'autre gauche; une base tournée en bas et en arrière, un sommet ou pointe dirigée en avant. Son grand axe est horizontal dans sa moitié antérieure, oblique puis vertical dans sa moitié postérieure; il décrit par conséquent une courbe dont le centre répond à la partie moyenne d'une ligne tirée de la symphyse du menton à l'os hyoïde. L'étendue de cet axe varie, chez l'homme adulte, de 9 à 12 centimètres, et celle du petit, ou de l'axe transversal, de 5 à 6. La longueur de la langue est donc à peu près double de sa plus grande largeur.

La *face supérieure* répond : en haut et en avant, à la voûte palatine; en haut et en arrière, au voile du palais, à la luette, qui n'en est séparée que par un intervalle de quelques millimètres, et à l'orifice qui fait communiquer la cavité buccale avec la cavité du pharynx; en bas, à l'épiglotte, qui lui est unie par trois replis, un médian et deux latéraux. — Le repli médian est triangulaire. Les latéraux affectent la figure d'un croissant; ils séparent la face dorsale de la langue des parois du pharynx, et se trouvent séparés du précédent par une double dépression hémisphérique au fond de laquelle on peut facilement sentir le bord supérieur de l'os hyoïde. Chacun de ces replis est formé : 1° par un prolongement du tissu fibreux jaune élastique qui constitue l'épiglotte; 2° par un prolongement de la muqueuse linguale qui entoure le précédent, à peu près comme cette muqueuse tout entière entoure le corps musculeux de la langue. Au moment de la déglutition, l'épiglotte s'abaissant sur l'ouverture supérieure du larynx, ces trois replis s'effacent presque entièrement. Lorsque le bol alimentaire a franchi cette ouverture, l'épiglotte se relève, et ils concourent alors à son redressement.

La face dorsale présente sur ses deux tiers antérieurs un sillon médian plus ou moins accusé, suivant les individus, et, sur les côtés de ce sillon, d'innombrables papilles, dont l'étude nous occupera un peu plus loin. — Toute la partie de cette face qui se trouve située au delà du sillon médian offre un aspect uni, légèrement bosselé, et, au sommet de chaque bosselure, un très petit pertuis. Les bosselures ou saillies répondent à

des glandules sous-jacentes qui soulèvent la muqueuse linguale ; l'orifice percé à leur sommet est l'embouchure du conduit excréteur de ces glandes.

La *face inférieure* de la langue, moins étendue que la précédente, répond au plancher de la bouche, sur lequel elle se moule très exactement. Ce plancher mobile et contractile aussi se compose de trois plans superposés : d'un plan supérieur ou muqueux, continu en dehors aux gencives, en dedans à la muqueuse linguale; d'un plan moyen ou glanduleux, constitué en avant par les glandes sublinguales, en arrière par la partie la plus élevée des glandes sous-maxillaires, et par les conduits excréteurs de celles-ci ou conduits de Wharton ; et d'un plan inférieur ou musculeux que forme le mylo-hyoïdien, surmonté sur la ligne médiane des deux génio-hyoïdiens. Sur cette face, on observe :

1° Un sillon médian très superficiel, qui se continue au niveau de la pointe de la langue avec le sillon correspondant de la face supérieure.

2° A l'extrémité inférieure de celui-ci, un repli muqueux connu sous le nom de *frein*, ou de *filet de la langue*. Ce repli est vertical, de forme semi-lunaire, plus ou moins long, suivant les sujets, mais assez étendu en général pour permettre à la pointe de la langue de se recourber en arrière, et de s'appliquer à la partie antérieure de la voûte palatine par sa face inférieure, d'être projetée en avant à travers l'orifice buccale à une certaine distance, de s'infléchir latéralement au point de parcourir facilement tout l'espace compris entre les lèvres et les joues, d'une part, les arcades alvéolaires et dentaires, de l'autre. S'il est moins long, chacun de ces mouvements est encore possible, mais plus limité ; et, s'il devient d'une extrême brièveté, l'organe du goût, scellé en quelque sorte au plancher de la bouche, ne prend plus qu'une part insuffisante, soit à l'acte de la mastication, soit à l'articulation des sons. Chez l'enfant naissant un tel vice de conformation aurait, en outre, pour inconvénient de rendre la succion impossible ou du moins très difficile : d'où la nécessité d'une opération, connue sous le nom d'*opération du filet*.

3° Sur les parties latérales du frein de la langue et vers sa partie inférieure, deux saillies mamelonnées, adossées l'une à l'autre, et perforées à leur centre. Ces saillies représentent l'embouchure du conduit excréteur des glandes sous-maxillaires. Au moment où la mâchoire inférieure s'abaisse, sous l'influence spasmodique du bâillement, ces glandes et ces conduits se trouvant légèrement comprimés, on voit quelquefois la salive s'en échapper sous l'aspect d'un double jet qui se fragmente en fines gouttelettes, à quelques centimètres de distance de l'orifice buccal.

4° A droite et à gauche du sillon médian et du frein de la langue, une saillie antéro-postérieure, sur laquelle on remarque une ligne bleuâtre due à la présence des veines ranines.

5° En dehors de ces saillies, une série de petits replis semi-lunaires, de forme peu régulière, que Béclard comparait à de petites franges, et qui semblent formés par un éraillement de la muqueuse.

6° Enfin, au niveau du point de jonction de la face inférieure de la langue avec le plancher de la bouche, sur les côtés du bord adhérent du frein, deux bourses synoviales rudimentaires signalées par Fleichmann en 1841, et considérées par cet auteur comme le siége de la grenouillette. Ces bourses séreuses n'offrent pas de limites bien arrêtées; leur

cavité est toujours plus ou moins cloisonnée; leurs dimensions varient non-seulement selon les individus, mais d'un côté à l'autre. En outre, leur existence, loin d'être constante, est plutôt exceptionnelle; et lorsqu'elles existent, elles diffèrent souvent si peu du tissu cellulaire ambiant qu'on éprouve quelque difficulté à les en distinguer.

Les *bords de la langue* sont libres, mobiles, et arrondis dans leur moitié antérieure. Réunis, ils forment une courbe parabolique inscrite dans la courbe également parabolique que décrit l'os maxillaire inférieur. Cette portion libre et arrondie répond aux gencives et à l'arcade dentaire inférieure. Lorsqu'elle se tuméfie ou devient le siége d'une légère infiltration, on la voit se mouler sur les reliefs de cet arcade, et prendre une disposition festonnée. Dans leur moitié postérieure, ces mêmes bords se continuent avec les piliers antérieurs du voile du palais, avec la muqueuse qui revêt la face interne des amygdales, et enfin avec la partie correspondante du pharynx.

La *pointe* ou le *sommet* de la langue s'applique à cette partie de la muqueuse gingivale qui entoure le collet des incisives inférieures. Elle est aplatie de haut en bas, assez mince, et horizontale dans l'état de repos. Lorsqu'elle se contracte, sa forme, son épaisseur, ainsi que sa direction, varient suivant le but que nous nous proposons. Sur sa partie médiane, on voit le sillon de la face supérieure se continuer avec celui de la face inférieure. Cette légère dépression médiane peut être considérée comme un vestige de la bifidité que nous présente la langue de certains vertébrés, et particulièrement des ophidiens.

Sa *base* ou sa *racine* s'attache à l'os hyoïde, qui en mesure la plus grande largeur, et dont elle partage tous les mouvements.

A. Appareil sensitif de la langue, ou de l'organe du goût proprement dit.

Dans les sens de l'ouïe et de la vue, l'appareil destiné à recevoir l'impression des corps extérieurs se trouve profondément caché. Dans le sens de l'odorat, ce même appareil, bien que profondément situé aussi, occupe cependant une position beaucoup plus superficielle, puisqu'il a pour siége une partie du système tégumentaire. Dans le sens du goût, il est plus superficiel encore : loin de se réfugier, en quelque sorte, au centre de l'appareil plus vaste dont il fait partie, on le voit s'étaler largement à la surface de celui ci, et solliciter, pour ainsi dire, un contact immédiat que les autres repoussent, et ne sauraient, en effet, impunément supporter. D'enveloppé qu'il était dans les trois sens précédents, il devient ici enveloppant; sa forme est donc celle d'une membrane.

Cette membrane, ou la *muqueuse linguale*, présente des caractères qui la distinguent très notablement de toutes les autres dépendances du système muqueux, et qui lui assignent, dans ce système, une place à part. Elle est surtout remarquable par le nombre et le volume de ses papilles, qu'on ne retrouve à un semblable degré de développement sur aucun autre point des membranes tégumentaires; elle l'est aussi par sa consistance, qui diffère peu de celle de la peau, par son extrême adhérence aux

muscles qu'elle recouvre, et enfin par sa richesse vasculaire qu'on ne peut comparer qu'à son exquise sensibilité, c'est-à-dire aux divisions nerveuses extrêmement nombreuses qu'elle reçoit. Nous étudierons successivement sa conformation extérieure et sa structure.

1° *Conformation extérieure de la muqueuse linguale.*

Envisagée dans sa conformation extérieure, cette muqueuse nous offre à considérer son épaisseur, sa consistance, sa couleur, et les saillies ou papilles qui hérissent sa surface libre.

Son *épaisseur* n'est pas uniforme : elle est beaucoup moins grande sur la face inférieure que sur la supérieure ; et sur celle-ci, elle est moins prononcée à ses deux extrémités que dans son tiers moyen, où elle atteint son maximum. On remarque, en outre, sur cette face, qu'elle diminue de sa partie médiane vers ses bords; qu'elle augmente un peu au niveau de ceux-ci, puis diminue assez brusquement en passant des parties latérales de la langue sur sa face inférieure. On peut dire d'une manière générale qu'elle est en raison directe du volume de cet organe ; c'est pourquoi elle est un peu moindre chez la femme que chez l'homme, et dans les premières années de l'âge adulte que dans la vieillesse.

Sa *consistance* diffère plus encore que son épaisseur. Elle est si grande au niveau du tiers moyen de la face supérieure de la langue, qu'elle a été comparée par M. Gerdy à celle du fibro-cartilage. Sur les bords, sur la pointe et sur la base de cet organe, la muqueuse linguale se laisse facilement diviser ou déchirer; elle devient plus dense et plus résistante sur sa face inférieure, qui offre cependant moins d'épaisseur.

Sa *coloration* générale est d'un blanc rosé. Vers la pointe et sur les bords de la langue, cette couleur se montre plus vive; sur toute la partie médiane de la face supérieure, elle devient plus pâle. Mais la différence qu'on observe, sous ce rapport, entre la partie médiane et la partie périphérique se modifie suivant qu'on examine la langue chez l'enfant ou chez l'adulte, pendant la durée ou dans l'intervalle des repas, et dans l'état de santé ou dans l'état de maladie. Chez l'enfant, cette différence est presque nulle. Chez l'adulte, au contraire, elle est plus ou moins accusée; mais elle s'affaiblit, et peut même disparaître entièrement pendant la durée ou vers la fin des repas. Plus l'appétit est développé, les repas rapprochés, l'alimentation abondante, plus aussi la surface de la langue est d'un rouge vif et uniforme. Dans les conditions opposées, on voit cette surface blanchir de sa partie médiane vers ses bords, puis se couvrir d'une couche d'apparence limoneuse qui, dans les maladies les plus graves, peut atteindre jusqu'à 3 ou 4 millimètres d'épaisseur. La couleur de la muqueuse linguale varie donc avec l'état de la nutrition : rouge ou rosée, elle annonce une nutrition active; blanche ou grise, elle indique une nutrition languissante. Sous ce rapport, les médecins de toutes les époques ont attaché à son examen une juste importance. Mais tous se sont mépris en voyant, dans sa couleur blanche et dans la couche limoneuse qui la recouvre pendant la durée des maladies aiguës ou chroniques, un état saburral développé sous l'influence même de ces maladies. La cause qui préside aux variations de couleur de la langue est essentiellement physiologique ; nous verrons plus loin qu'elle est toute locale, et que l'homme

le mieux portant pourrait, dans de certaines limites, faire varier à son gré l'aspect de sa langue, et simuler celui que nous présente cet organe chez l'homme atteint d'une maladie grave.

Surface libre ou papillaire de la muqueuse linguale.

L'organe du goût est recouvert de papilles sur tous les points de sa périphérie. Mais celles-ci diffèrent beaucoup par leur forme, leurs dimensions et leur disposition respective, suivant qu'on les observe sur la face supérieure de la langue, sur sa face inférieure ou sur ses bords.

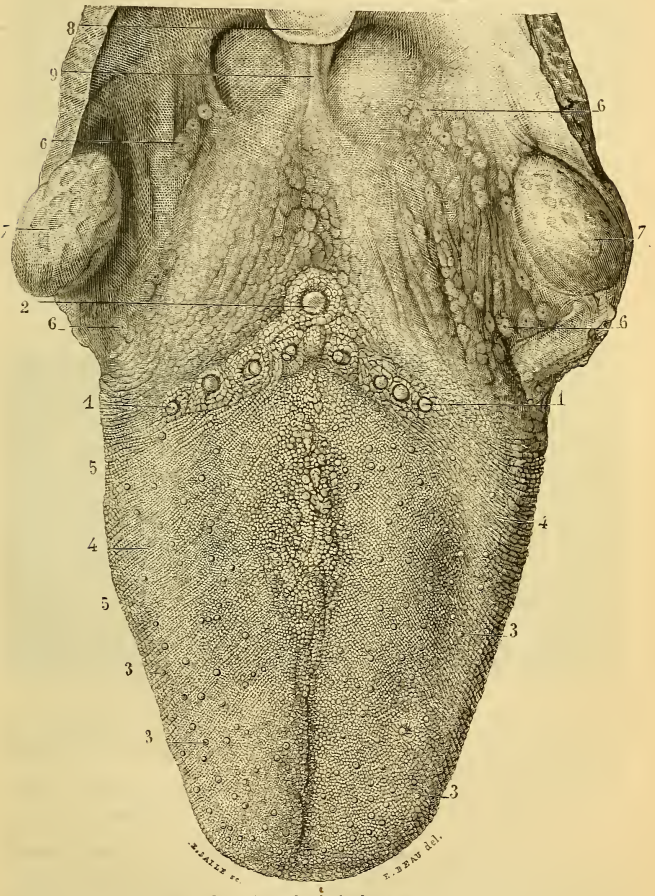
La face supérieure est celle sur laquelle le corps papillaire de la muqueuse linguale arrive à son plus haut degré de développement. A l'extrémité postérieure de son sillon médian, c'est-à-dire à l'union de son quart postérieur avec ses trois quarts antérieurs, on observe une papille entourée d'un repli circulaire de la muqueuse qui la recouvre en partie ou en totalité. Cette papille est tantôt unique, tantôt double, triple ou multiple. Dans le premier cas, elle est en général volumineuse, et le repli qui l'entoure la laisse à découvert; dans le second, qui est beaucoup plus fréquent, le repli la déborde en s'avançant sur sa circonférence, et forme alors une sorte de cul-de-sac que Morgagni avait déjà mentionné, et qui a été ensuite décrit sous le nom de *foramen cæcum, trou borgne de Morgagni*. La profondeur de ce cul-de-sac et son diamètre, ainsi que la forme, le nombre et le volume des papilles qu'il renferme, présentent des variétés individuelles presque infinies. Quelques auteurs anciens, qui n'avaient remarqué ni ces variétés ni les papilles qui occupent sa partie profonde, lui avaient attaché une importance bien exagérée, et surtout bien erronnée, en le considérant, avec Coschwitz, comme l'embouchure d'un conduit excréteur émané d'une glande salivaire.

De chaque côté du trou borgne, on voit partir une série de grosses papilles, ou *papilles de premier ordre*, qui se dirigent obliquement en avant et en dehors en formant une sorte de V ouvert en avant. Ces papilles, linéairement disposées, n'arrivent pas jusqu'aux bords de la langue. Chacune d'elles est entourée aussi d'un repli circulaire qui a été comparé à un calice : d'où le nom de *papilles caliciformes*, sous lequel ont été décrites les papilles qui forment le V lingual. Toutes ces papilles présentent la forme d'un cône dont la base regarde en haut, et dont le sommet tronqué et tourné en bas se continue avec le fond du calice correspondant. L'axe ou la longueur de ces petits corps égale la hauteur du repli qui les entoure, en sorte que leur base, toujours libre, se trouve exactement au niveau du bord supérieur des calices. Cette base est ordinairement plane et circulaire; cependant il n'est pas rare d'observer au centre de quelques-unes d'entre elles une légère dépression, et même une véritable fossette, qui donne aux papilles ainsi conformées l'aspect d'un calice plus petit, emboîté dans un calice plus grand. Bien qu'elles soient ordinairement solitaires, on en trouve assez fréquemment deux et même trois dans un même calice. Leur nombre total varie de dix à quatorze; celui des calices ne s'élève qu'à huit ou dix.

Vues à l'œil nu, ces papilles paraissent unies à leur base, et sur tous les points par lesquels elles se trouvent en contact avec leur calice. Vues

à la loupe, leur surface et leur base offrent un aspect très différent. Leur surface paraît toujours lisse; mais leur base affecte une disposition gra-

FIG. 376.



Face dorsale de la langue.

1,1. Papilles caliciformes. — 2. Papille caliciforme médiane, occupant le trou borgne qu'elle remplit ici en totalité. — 3,3,3,3. Papilles fongiformes. — 4,4. Papilles corolliformes. — 5,5. Plis et sillons verticaux des bords de la langue. — 6,6,6,6. Glandules de la base de la langue. — 7,7. Amygdales. — 8. Épiglotte. — 9. Repli glosso-épiglottique médian.

muleuse, due à la présence d'une multitude de petites saillies, régulièrement arrondies, de dimensions égales et de forme hémisphérique. Ces saillies, au nombre de plusieurs centaines pour les plus petites et de 800 à 1000 pour les plus grosses, représentent autant de papilles plus petites réunies en un seul groupe, et reliées entre elles par un lien commun, à la manière des épis d'une gerbe. Pour en prendre une notion exacte, il faut les observer sous l'eau à un grossissement de 20 ou 25 diamètres, aux rayons réfléchis du soleil ou d'une lampe. Elles sont visibles sans aucune préparation préalable; mais elles deviennent beaucoup plus manifestes lorsque la langue a macéré quelque temps dans l'acide acétique pur, ou dans l'acide azotique étendu. — Les calices affectent une disposition analogue. Leurs parois sont unies comme la surface des papilles auxquelles ils correspondent, tandis que leur bord ou partie libre se trouve recouvert aussi d'innombrables papilles microscopiques. Ces mêmes bords présentent, en outre, de légers sillons curvilignes, de telle sorte qu'ils paraissent à la fois crevassés et finement granuleux.

En avant du V des papilles caliciformes et sur toute l'étendue de l'espace compris entre celles-ci et la pointe de la langue, on observe d'autres papilles beaucoup moins volumineuses que les précédentes, mais extrêmement multipliées, et serrées les unes contre les autres comme les filaments qui hérissent la surface du velours. Ces papilles ne s'inclinent pas en arrière, ainsi que le pensait Malpighi; leur axe est perpendiculaire à la surface de la muqueuse linguale. Sur le tiers moyen de la surface dorsale de la langue elles sont disposées en séries linéaires et parallèles qui convergent vers le sillon médian à la manière des nervures d'une feuille vers leur tige commune. Cette disposition cependant est peu accusée et peu régulière chez quelques individus, en sorte qu'on éprouve d'abord un peu de difficulté à la constater; mais avec une suffisante attention on réussit toujours à la reconnaître, au moins à l'état de vestige.

Parmi ces papilles, les unes sont renflées à leur sommet et rétrécies à leur base, mode de conformation qui a permis de les comparer à un champignon, d'où le nom de *papilles fongiformes* sous lequel elles ont été décrites. Leur volume est supérieur à celui de toutes les papilles qui les entourent, mais très inférieur à celui des papilles caliciformes; considérées sous ce point de vue, elles constituent les papilles de second ordre.

D'autres se composent d'une base et de prolongements qui par leur ensemble rappellent très bien l'aspect d'une fleur plus ou moins épanouie. Je les désignerai par le terme générique de *corolliformes*. Elles représentent les papilles de troisième ordre.

D'autres enfin sont caractérisées par leur extrême petitesse et leur forme hémisphérique : ce sont les papilles de quatrième ordre.

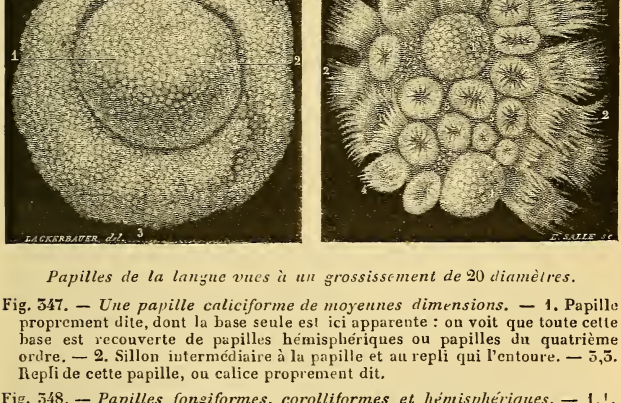
Les *papilles fongiformes*, ou *papilles de second ordre*, sont beaucoup plus nombreuses que celles munies d'un calice. On en compte assez facilement de 150 à 200; cependant elles sont infiniment moins multipliées que les papilles corolliformes dont le dénombrement ne saurait être tenté, même d'une manière approximative. Elles se trouvent irrégulièrement disséminées parmi ces dernières, au milieu desquelles elles forment par leur ensemble une sorte de quinconce. C'est sur la pointe et les bords de la langue qu'on les voit en

plus grand nombre. On les distingue des papilles ambiantes non-seulement à leur forme pédiculée qui est caractéristique, et à leur volume qui est plus considérable, mais aussi à leur couleur qui est d'un rouge plus vif.

Leur pédicule est court et assez gros. Le renflement qui surmonte celui-ci offre les dimensions et la forme arrondie d'un grain de millet. Vu à l'aide d'une bonne loupe, sa surface est finement granulée. Soumis à un grossissement de 20 diamètres et observé sous l'eau à la lumière réfléchie, chacune des granulations qui le surmontent prend la forme tantôt d'une saillie hémisphérique semblable à celle des papilles caliciformes, tantôt et plus souvent d'un petit cône perpendiculaire à sa surface. Tous ces cônes sont égaux et également espacés ; lorsqu'on les examine à un grossissement de 200 diamètres, on reconnaît qu'ils sont eux-mêmes hérissés d'une foule d'aspérités qui leur donnent quelque ressemblance avec une pomme de pin.

Les *papilles corolliformes*, ou *papilles de troisième ordre, papilles coniques, cylindriques, filiformes* de la plupart des auteurs, sont en général plus petites que les précédentes. Elles forment sur toute cette partie

Fig. 347. Fig. 348.



Papilles de la langue vues à un grossissement de 20 *diamètres.*

Fig. 347. — *Une papille caliciforme de moyennes dimensions.* — 1. Papille proprement dite, dont la base seule est ici apparente : on voit que toute cette base est recouverte de papilles hémisphériques ou papilles du quatrième ordre. — 2. Sillon intermédiaire à la papille et au repli qui l'entoure. — 3,3. Repli de cette papille, ou calice proprement dit.

Fig. 348. — *Papilles fongiformes, corolliformes et hémisphériques.* — 1,1. Deux papilles fongiformes dont on aperçoit seulement la tête ou extrémité libre ; on voit que cette tête est recouverte de papilles hémisphériques. — 2,2,2. Papilles corolliformes et prolongements qui les terminent. — 3. Une papille corolliforme dont les prolongements se renversent en dehors. — 4. Une autre papille corolliforme dont les prolongements s'élèvent verticalement. — 5,5. Petites papilles corolliformes dont les prolongements se renversent en dedans. — 6,6. Papilles corolliformes, sur la base desquelles on remarque de légères stries. — 7,7. Papilles hémisphériques peu apparentes, situées dans l'intervalle des papilles fongiformes et corolliformes.

de la langue qui est située au-devant du V des papilles caliciformes une sorte de gazon touffu dans lequel s'infiltrent et serpentent lentement les liquides chargés du principe sapide des corps.

Ces papilles affectent des dimensions très variables. Comparées entre elles, on pourrait les distinguer sous ce rapport en grandes, moyennes et petites; les plus grandes sont quatre ou cinq fois plus volumineuses que les petites.

Leur forme ne présente pas moins de variétés : un grand nombre offrent le même diamètre sur toute leur longueur et méritent la dénomination de cylindriques ou filiformes, qui leur a été donnée; d'autres sont plus larges à la base, et de forme conique par conséquent; d'autres sont allongées dans un sens et comprimées dans le sens opposé ou de forme ovalaire; d'autres sont tout à fait aplaties et semblables à une petite crête; quelques-unes sont prismatiques et triangulaires ou de forme pyramidale, etc. Considérées dans leur base ou dans la partie par laquelle elles se continuent avec la muqueuse linguale, elles se distinguent donc de toutes celles qui ont été précédemment décrites, par une très grande diversité de forme : d'où l'impossibilité d'emprunter à cette partie une dénomination également applicable à chacune d'elles.

Il n'en est pas ainsi de leur partie libre, qui, vue au microscope, sous l'eau, à la lumière réfléchie, se présente aux regards de l'observateur sous l'image d'une fleur déjà éclose ou en voie de s'épanouir, et qui, affectant dans toutes les papilles de cet ordre une disposition analogue, constitue pour elles un caractère spécifique. C'est sur ce caractère qu'est fondée la dénomination nouvelle que je propose de leur appliquer.

Les prolongements qui surmontent l'extrémité libre des papilles coroliformes recouvrent toute cette extrémité; mais ils se comportent différemment à son centre et à sa périphérie. Ceux du centre sont en général très courts et peu apparents. Les phériphériques sont au contraire plus ou moins longs; sur certaines papilles ils s'élèvent verticalement et circonscrivent alors une petite cavité dans laquelle les centraux sont renfermés à la manière des étamines d'une rosacée au centre de leur corolle. Sur d'autres ils s'infléchissent en dehors, et la cavité sus-papillaire s'évase alors en raison directe de leur renversement. Sur quelques-unes ils se renversent au contraire en dedans, de manière à se toucher par leur sommet. Tous ces prolongements sont légèrement aplatis et terminés en pointe à leur extrémité libre. Leur longueur est tantôt supérieure à celle de la papille qui les supporte, tantôt plus petite, et tantôt égale à celle-ci. Leur base commune offre sur tout son pourtour une disposition striée, due probablement à la juxtaposition et à la soudure de ces mêmes prolongements.

Les *papilles hémisphériques*, ou *papilles de quatrième ordre*, sont d'une extrême petitesse. Leur volume ne dépasse pas celui des papilles qui recouvrent la pulpe des doigts. Elles présentent moins de hauteur que celles-ci et un peu plus de largeur à leur base. Leur nombre est considérable; mais il ne saurait être déterminé. C'est dans l'intervalle des papilles fongiformes et corolliformes qu'on les trouve, au fond des sillons qui séparent ces dernières.

En arrière du V des papilles caliciformes, c'est-à-dire sur le tiers postérieur de la face dorsale de la langue, on remarque : 1° des papilles

corolliformes, plus petites que celles situées au-devant de ce V, et disséminées sans ordre d'un bord à l'autre, sur une étendue antéro-postérieure d'un demi-centimètre environ : 2° en arrière de celles-ci, c'est-à-dire sur toute la partie unie ou glanduleuse de la face dorsale, d'innombrables papilles hémisphériques, d'autant plus petites et plus rares qu'on se rapproche davantage de l'épiglotte.

La face inférieure de la langue a paru dépourvue de papilles à tous les anatomistes. Elle ne possède pas, il est vrai, les papilles des trois premiers ordres. Mais elle est recouverte aussi, sur tous les points de son étendue, de papilles hémisphériques qu'on peut voir à l'œil nu après la chute de l'épiderme, et qu'on voit surtout très facilement à l'aide d'une loupe. Ces papilles sont réparties très irrégulièrement sur certains points et disposées sur d'autres en séries linéaires et parallèles, analogues à celles que nous présente la paume de la main.

Sur les bords de la langue la muqueuse linguale n'affecte pas la même disposition en avant et en arrière. En avant, elle est recouverte de papilles qui ne diffèrent nullement de celles de la face dorsale ; on remarque seulement que les papilles fongiformes s'y montrent en plus grande abondance. En arrière, elle présente des plis verticalement dirigés, d'un millimètre ou d'un demi-millimètre d'épaisseur. Parmi ces plis, les plus reculés atteignent jusqu'à un centimètre de longueur ; mais en se portant d'arrière en avant ils diminuent graduellement d'étendue et finissent par disparaître. Aux plis les plus longs en voit d'abord succéder des plis qui sont interrompus à leur partie moyenne, puis des plis interrompus sur deux points de leur longueur, et d'autres interrompus sur trois ou quatre points. Les plis ainsi coupés ne sont plus que de simples tubercules plus ou moins aplatis. A ces tubercules s'entremêlent un peu plus loin des papilles corolliformes ; plus loin encore, les tubercules deviennent plus rares, puis enfin disparaissent totalement, tandis que les papilles, au contraire, augmentent de nombre. En les examinant avec une bonne loupe, et mieux encore à un grossissement de 20 ou 25 diamètres, on reconnaît facilement qu'ils sont hérissés de papilles du quatrième ordre. Ces papilles, que nous avons déjà observées sur la face supérieure et sur la face inférieure, appartiennent donc aussi aux deux bords de la langue. Elles se montrent non-seulement sur le sommet de tous les plis principaux et des plis secondaires, mais dans les intervalles ou dans les sillons qui séparent ceux-ci, en sorte qu'elles ne sont ni moins multipliées ni moins apparentes sur les parties latérales de la langue que sur sa face inférieure.

Il suit de la description qui précède, que les quatre ordres de papilles, bien que mélangés, affectent cependant chacun un siége de prédilection. Ainsi les papilles caliciformes sont situées sur la face dorsale, à l'union du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs de la langue. Les fongiformes, disséminées sur les deux tiers antérieurs de cette face dorsale, occupent plus spécialement la pointe et la moitié antérieure des bords de l'organe. Les corolliformes nous offrent le même siége que les précédentes ; mais on ne les observe pas seulement au-devant des papilles du premier ordre ; il en existe constamment un petit groupe en arrière de celles-ci. Enfin, les hémisphériques ont pour siége principal la face inférieure, les parties latérales et le tiers postérieur de la face dorsale.

Soumises à l'examen microscopique, toutes ces papilles, qui à l'œil nu semblent si distinctes les unes des autres, présentent une remarquable analogie de constitution. En effet, les petites saillies qu'on observe sur la base des papilles caliciformes ne diffèrent pas sensiblement de celles qui recouvrent la face inférieure de la langue ou des papilles hémisphériques. Les papilles du premier ordre ne sont donc en réalité qu'un assemblage de papilles du quatrième. — Les fongiformes ne sont également qu'un bouquet de papilles hémisphériques. — Il en est de même très probablement des corolliformes ; les stries qu'on observe sur la base de celles-ci accusent suffisamment un groupement de cette nature. La forme des prolongements qui les surmontent semblerait seulement annoncer une modification correspondante dans la forme des papilles élémentaires qui les composent. De ces considérations il résulte :

1° Que la papille hémisphérique est en quelque sorte la papille type ou élémentaire, et que les autres n'en sont que des groupements divers ;

2° Que la sensibilité gustative sur un point donné de la langue est en raison du nombre des papilles élémentaires accumulées sur ce point. C'est pourquoi l'impression des saveurs est si vive à l'union du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs de la langue où les papilles élémentaires forment des groupes si volumineux. C'est pourquoi elle est vive aussi sur la pointe et les bords de cet organe, où se trouvent accumulées surtout les papilles fongiformes, ou groupes de second ordre. Si elle est faible sur toute la partie moyenne de la face dorsale, au-devant des papilles caliciformes, et tout à fait nulle en arrière de ces papilles, c'est parce qu'on ne trouve dans la première région que des groupes du troisième ordre mêlés à quelques rares groupes du second et à des papilles élémentaires, et dans la dernière, ces mêmes papilles seulement ; de là aussi le défaut de sensibilité gustative sur toute la face inférieure de la langue où les papilles élémentaires se montrent partout isolées.

Ce rapport établi entre le nombre des papilles élémentaires groupées sur un point donné, et le degré de sensibilité spéciale attribué à ce point, est si vrai qu'on le retrouve, non moins manifeste, sur une autre partie de la bouche douée, comme la langue, de la propriété d'être impressionnée par les saveurs. L'expérimentation n'a-t-elle pas démontré, en effet, que la partie antérieure de la voûte palatine possède cette propriété à un degré assez remarquable? Eh bien, on observe précisément sur ce point, et sur ce point seulement, une papille caliciforme volumineuse, située sur la ligne médiane, en arrière des incisives moyennes, et autour de celle-ci une foule de tubercules et de replis hérissés de papilles élémentaires !

Historique des papilles de la langue. Ces papilles sont restées inaperçues jusqu'au milieu du XVII^e^ siècle. En 1665, Malpighi, dans une lettre adressée à Borelli, signale leur existence et s'attache à décrire leurs principales variétés : « Ces papilles, dit-il, peuvent être divisées dans le bœuf, la chèvre, la » brebis, et dans l'homme lui-même, en trois ordres, d'après leur configura- » tion et leur volume (1). » Mais après avoir lu la description qu'il en donne, on voit que celle-ci s'applique bien plus aux animaux qu'à l'homme. Elle est du reste très brève, incomplète et un peu confuse.

(1) *Exercit., epist. de lingua* (*Bibliotheca anat. Mangeti*, t. II, p. 320).

Ruysch, en 1721, crut devoir caractériser chacun de ces ordres de la manière suivante : « Quelques-unes de ces papilles sont planes, creusées » d'un trou à leur centre et entourées d'un sillon circulaire; d'autres » présentent au contraire une figure conique; d'autres sont terminées par » une tête arrondie à la manière de petits champignons (1). » Cette distinction, bien que trop concise, avait le mérite d'être exacte; aussi a-t-elle été reproduite à peu près par tous les auteurs avec plus ou moins de détails.

Albinus, en 1754, fixa son attention sur le même sujet, dont l'étude n'avait été que très imparfaitement ébauchée par Malpighi et Ruysch, et publia une description des papilles de la langue aussi exacte que complète. Aux trois ordres déjà mentionnés par ces auteurs il en ajouta un quatrième. Et comme celles qui avaient été décrites par Ruysch sous la dénomination de *coniques* étaient en réalité très diversifiées dans leur configuration, il fonda la classification de ses quatre ordres non plus sur la forme des papilles, mais sur leur volume relatif, en les distinguant entre elles sous les noms de *grandes*, *moyennes*, *petites*, *très petites* (*majores*, *mediæ*, *minores*, *minimæ*), qui correspondent, les premières aux caliciformes, les secondes aux fongiformes, les troisièmes aux corolliformes, et les quatrièmes aux hémisphériques. Il nous montre ces dernières s'insinuant dans l'intervalle de toutes les autres et s'étendant en arrière sur la partie glanduleuse de la face dorsale jusqu'à l'épiglotte, où elles avaient déjà été remarquées par Malpighi. Albinus signale aussi les plis qu'on observe sur les côtés de la langue et les modifications que subissent ceux-ci en se portant d'arrière en avant. Enfin il a soumis toutes ces papilles à l'observation microscopique; il a vu les saillies qui les surmontent; il a constaté la disposition striée qu'elles présentent sur leur contour, et conclut de toutes ses observations :

1° Que chacune d'elles est composée de filaments parallèles, recevant une ou plusieurs divisions artérielles et nerveuses;

2° Que ces filaments (*stamina*), sont doués de la propriété d'être impressionnés par les saveurs, et peuvent être considérés comme les organes spéciaux du goût (2).

Les auteurs qui ont écrit depuis Albinus jusqu'à nos jours ont le tort commun de n'avoir pas consulté ses travaux, ou de n'avoir pas tenu suffisamment compte de ses recherches; et comme il n'en est aucun qui ait apporté dans leur étude la même attention ou la même sagacité, leurs descriptions sont restées bien au-dessous de celles de ce grand anatomiste; toutes sont incomplètes et la plupart inexactes.

2° *Structure de la muqueuse linguale.*

La muqueuse linguale, comme toutes les autres parties du système muqueux, est formée de deux couches superposées, d'une couche superficielle ou épithéliale, et d'une couche profonde ou chorion muqueux. Elle nous présente en outre à étudier : les nerfs qui président à sa sensibilité, des divisions artérielles très multipliées auxquelles elle est redevable de la teinte rosée qu'elle présente, un petit système veineux qui lui est propre, et un grand nombre de vaisseaux lymphatiques.

(1) *Thes. anat.*, I, assert. 2, n° 2, not. I.
(2) *Academic. annotat.*, t. I, p. 55 et suiv.

a. *Couche épithéliale.*

L'*épithélium* de la langue, *épiglotte* de Ruysch, *périglotte* d'Albinus, ne présente pas une épaisseur égale sur tous les points de sa surface : il est mince sur la face inférieure de l'organe et sur le tiers postérieur de la face dorsale ; il est, au contraire, assez épais sur les deux tiers antérieurs de cette même face ; il l'est plus aussi dans l'intervalle des papilles qu'au sommet de celles ci : disposition qui tend sur quelques points à faire disparaître les aspérités de la langue. Au niveau des papilles caliciformes, il tapisse d'abord leur partie périphérique, pénètre en s'amincissant dans le sillon circulaire qu'elles présentent, puis remonte sur la papille proprement dite pour en recouvrir la base. A chaque papille fongiforme et corolliforme il donne de même une gaîne complète.

Son adhérence aux parties sous-jacentes est en raison directe de son épaisseur ; sous ce rapport il se comporte comme l'épiderme cutané.

Une putréfaction commençante suffit souvent pour le détacher à la face inférieure de la langue ; mais il se sépare beaucoup plus difficilement et d'une manière toujours plus tardive sur la face supérieure. L'ébullition et la macération sont les moyens qui permettent de l'isoler.

Malpighi, en faisant usage de l'eau bouillante, est parvenu le premier à décomposer l'épithélium lingual en deux lames, une lame superficielle partout continue et une lame profonde qui lui parut perforée au niveau de chaque papille, d'où le nom de *corps réticulaire* (*corpus reticulare*), qu'il lui imposa (1). Lorsqu'on soumet une langue de bœuf, ou de tout autre animal, et même de l'homme, à la coction, ainsi que l'a fait cet observateur, on obtient, en effet, des résultats tout à fait identiques avec ceux qu'il mentionne ; aussi l'illustre Boerhaave et beaucoup d'autres anatomistes se rangèrent-ils à son opinion. Cependant Ruysch émit des doutes sur l'existence du corps réticulaire ; et un peu plus tard Albinus vint démontrer que les perforations admises par Malpighi sur la lame interne de l'épithélium, au niveau de chaque papille, n'existaient pas. En détachant cette lame à l'aide d'une macération suffisamment prolongée, on la trouve partout continue à elle-même comme la lame superficielle. « Bien » qu'on puisse l'enlever facilement, dit-il, il arrive cependant que si l'on » ne procède pas à cette séparation avec assez de ménagements, il se » produit un petit trou au niveau de chaque fosette ; mais ce trou est » le résultat d'un déchirement (2). »

Soumis à l'examen microscopique, l'épithélium de la langue se présente sous l'aspect de cellules aplaties, limitées par un contour polygonal et superposées en couches plus ou moins nombreuses. Il constitue donc une variété de l'épithélium pavimenteux stratifié, et se distingue surtout par les deux caractères suivants : d'une part, par la mollesse de ses couches les plus superficielles ; d'une autre part, son active et incessante reproduction.

Les couches superficielles diffèrent peu par leur densité des couches profondes sur la face inférieure de la langue, sur la partie glanduleuse de la face dorsale, et même sur les bords. Mais les cellules qui les composent n'offrent qu'une très faible cohésion sur toute la surface occupée par les

(1) *Exercit. anat. de lingua* (*Biblioth. anat. Mangeti*, t. II, p. 320).
(2) *Academic. annotat.*, t. I, p. 67.

papilles du second et du troisième ordre. Elles sont si faiblement unies, qu'un léger frottement suffit pour les détacher en grand nombre. Pendant la trituration des aliments, beaucoup d'entre elles se séparent et se trouvent entraînées avec le bol alimentaire ; de là il suit que l'épithélium de la langue est toujours plus mince à la fin d'un repas qu'au commencement : phénomène qui nous explique en partie la coloration rosée de la muqueuse linguale dans le premier cas, et sa pâleur dans le second.

L'activité avec laquelle cet épithélium se reproduit égale l'extrême facilité avec laquelle il se détruit. Aucune membrane muqueuse ne présente à sa surface libre une mue aussi abondante et aussi continue. Les couches entraînées pendant la durée d'un repas se reproduisent dans l'espace de quelques heures. Si les repas deviennent plus rares, c'est-à-dire plus éloignés, la couche de formation nouvelle devient plus épaisse et la surface de la langue pâlit en proportion de son épaisseur. Si nous gardons la diète pendant quelques jours, l'organe du goût, dans toute sa partie médiane et jusqu'au voisinage de ses bords, prend une teinte d'un gris blanc due à la superposition de toutes les couches de cellules qui se sont formées pendant ce laps de temps.

Chez les malades atteints d'une affection grave, le nombre de ces couches devient en général plus considérable encore ; elles se présentent alors sous l'aspect d'un dépôt limoneux qui offre son maximum d'épaisseur sur la partie médiane de la langue, qui s'amincit graduellement au voisinage de ses bords, et qui a pour siége à peu près exclusif la surface occupée par les papilles du second et du troisième ordre, et surtout par ces dernières. Les papilles fongiformes et les papilles corolliformes sont donc les organes les plus actifs de cette reproduction épithéliale. Il importe que les médecins de nos jours soient bien pénétrés de cette pensée que la couche pultacée qu'on observe sur la langue d'un malade n'est pas un dépôt provenant de l'altération d'un produit de sécrétion quelconque, mais le produit d'une sécrétion normale, produit qu'une cause mécanique devait faire disparaître peu de temps après sa naissance, et qui, n'ayant pas été entraîné, s'est accumulé sur place ; en s'accumulant ainsi, il cache entièrement les papilles, qui ne sont plus aussi impressionnables par les saveurs.

b. *Chorion muqueux.*

Le chorion muqueux de la langue, ou la muqueuse linguale proprement dite, présente à peu près les mêmes variétés d'épaisseur que la couche épithéliale : ainsi il est très mince sur la face inférieure, mince aussi sur la partie glanduleuse de la face dorsale, beaucoup plus épais au contraire sur les deux tiers antérieurs de cette même face. Il est doué d'une remarquable résistance même sur les points où il offre le moins d'épaisseur. Sur la partie moyenne de la face supérieure, sa densité devient si grande qu'on pourrait le prendre au premier aspect pour une couche de tissu fibro-cartilagineux ; cependant il est uniquement composé de fibres du tissu cellulaire, et de fibres de noyau, auxquelles se mêlent surtout en haut et en arrière des fibres de tissu élastique.

Situé entre l'épithélium et le corps musculaire de la langue, le chorion muqueux adhère intimement à l'un et à l'autre. Les papilles sont une dépendance de ses couches les plus superficielles qui se soulèvent pour les

former. C'est dans son épaisseur que viennent se terminer les divisions nerveuses et artérielles destinées à ces papilles. Il est en outre le point de départ d'un ordre particulier de veines et d'une prodigieuse quantité de vaisseaux lymphatiques.

c. *Nerfs qui se rendent à la muqueuse linguale.*

Trois paires de nerfs envoient des divisions à cette muqueuse : les trijumeaux lui fournissent le nerf lingual, branche volumineuse du maxillaire inférieur ; les glosso-pharyngiens lui donnent leur branche principale ; les pneumogastriques lui cèdent quelques ramuscules qui proviennent du laryngé supérieur.

Le lingual se distribue aux trois cinquièmes antérieurs de la muqueuse ; la partie terminale du glosso-pharyngien se ramifie dans ses deux cinquièmes postérieurs et s'étend quelquefois jusqu'à sa partie moyenne ; les ramuscules émanés du laryngé supérieur se perdent dans cette partie du chorion muqueux qui se trouve situé immédiatement au-devant de l'épiglotte, et qui n'est pas doué de la propriété d'être impressionné par les saveurs.

Le lingual et le glosso-pharyngien sont donc les nerfs qui communiquent à la langue sa sensibilité gustative. Le premier, après avoir traversé les muscles, vient se rendre dans les papilles situées au-devant du V lingual. Le second, après avoir rampé sous la muqueuse, se termine dans les papilles caliciformes et dans celles des trois autres classes qui en sont voisines. Tous deux en outre sont affectés à la sensibilité générale sur les points correspondants à leur distribution.— Chaque fibre nerveuse réunit-elle les deux modes de sensibilité? ou bien la sensibilité gustative est-elle l'apanage des unes, et la sensibilité générale l'attribut des autres? Nous ne possédons sur ce point aucune notion positive. Cependant la seconde hypothèse paraît la plus probable. Pour la démontrer il faudrait pouvoir isoler les deux modes de sensibilité sur un même tronc, paralyser par exemple la sensibilité spéciale en laissant intacte la sensibilité générale ; or comme ces deux ordres de fibres sont intimement mélangées, il est tout à fait impossible, par les moyens que nous possédons, de réaliser un semblable isolement. Mais la nature, qui l'a réalisé quelquefois sur d'autres nerfs à la suite d'altérations diverses, semble l'avoir réalisé aussi sur ceux-ci : M. le professeur Bérard, dans son *Traité de physiologie*, rapporte six faits de paralysie de la sensibilité générale avec conservation parfaite du goût. Dans l'hypothèse où la même fibre possède les deux sensibilités, il est bien difficile de se rendre compte de ces faits. Dans celle, au contraire, où chaque fibre ne possède que l'une d'elles, leur interprétation devient facile ; car on conçoit très bien que certaines fibres d'un même tronc nerveux puissent être altérées et paralysées sans que les autres le soient.

Comment se terminent le lingual et la glosso-pharyngien dans les papilles? Ce mode de terminaison a été l'objet de nombreuses recherches ; et cependant il nous est encore à peu près complétement inconnu. Nous savons seulement que les dernières divisions de ces nerfs peuvent être suivies jusqu'aux papilles. Après avoir pénétré dans le corps papillaire de la langue, s'y terminent-elles par une extrémité libre, ou bien reviennent-elles sur elles-mêmes pour former une anse? Les deux opinions ont été soutenues.

Burdach, qui se range à la seconde, dit avoir observé la terminaison en anse sur la pointe de la langue d'une grenouille ; Valentin serait arrivé au même résultat en faisant usage de la potasse caustique. Pour m'éclairer à ce sujet, j'ai examiné avec beaucoup de soin des coupes faites sur les papilles de tous les ordres ; mais il m'a toujours été impossible de reconnaître nettement comment les fibres nerveuses qui les pénètrent se comportent dans leur épaisseur. J'ai seulement pu constater que l'élément nerveux ne tient qu'une très minime place dans l'intérieur de la papille ; la muqueuse qui l'entoure, des fibres du tissu cellulaire très nombreuses, ses artères, ses veines, et ses vaisseaux lymphatiques composent la presque totalité de son volume.

d. *Artères, veines et vaisseaux lymphatiques de la muqueuse linguale.*

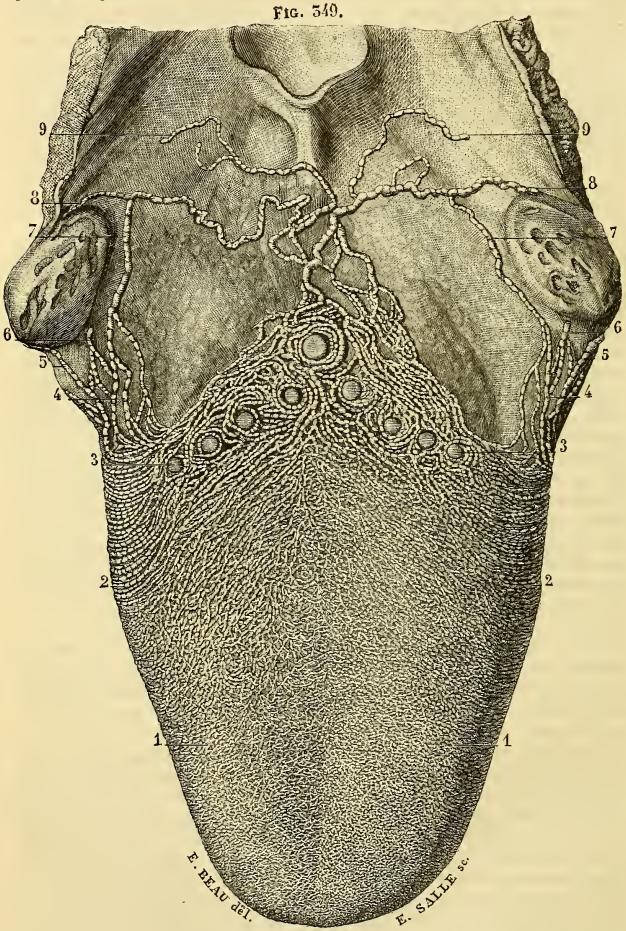
Les *artères* qui se distribuent à la muqueuse gustative proviennent, comme celles qui se rendent aux muscles sous-jacents, de l'artère linguale. Un très grand nombre de branches, à direction ascendante pour la plupart, et plus ou moins flexueuses, naissent de cette artère. Toutes cheminent d'abord dans l'interstice des fibres musculaires auxquelles elles abandonnent leurs principales divisions. L'une des premières qui s'en détache est l'artère dorsale de la langue ; elle traverse le muscle palato-glosse et rampe ensuite sous la muqueuse linguale, pour se distribuer à tout le tiers postérieur de cette membrane. Son volume varie ; mais il est en général moins considérable que celui des branches plus rapprochées de l'axe de la langue ; aussi les injections la pénètrent-elles plus rarement. Ses divisions se répandent surtout dans les glandules sous-jacentes ; les plus antérieures s'étendent jusqu'aux papilles caliciformes. — Les autres branches de l'artère linguale n'arrivent pas toutes jusqu'à la muqueuse, et celles qui l'atteignent ne lui cèdent que leurs derniers ramuscules. Ceux-ci s'épuisent dans les papilles des différents ordres ; ils en occupent le centre, et se terminent dans chacune d'elles par un bouquet de capillaires divergents qui se continuent avec les premières radicules des veines correspondantes.

Les *veines* de la muqueuse linguale sont indépendantes de celles des muscles, et se comportent, relativement à ces dernières, comme les veines sous-cutanées des membres relativement aux veines profondes. Elles forment trois groupes : un supérieur ou médian, et deux inférieurs ou latéraux.

Le groupe supérieur ou médian comprend toutes les veines qui proviennent des papilles de la face dorsale de la langue. Leurs premières radicules, après avoir recouvert ces papilles, se réunissent à la base de celles-ci pour constituer des troncules qui suivent les sillons inter-papillaires, et qui convergent par conséquent d'avant en arrière et de dehors en dedans. Au niveau des papilles caliciformes tous ces troncules se réunissent à leur tour pour donner naissance à 6 ou 8 troncs dirigés d'avant en arrière, et plus ou moins flexueux. Parvenus au-devant de l'épiglotte, ceux-ci donnent naissance de chaque côté à un ou deux troncs principaux qui suivent une direction transversale ou oblique en bas et en dehors, et qui vont se jeter dans la veine jugulaire interne, soit isolément, soit en s'anastomosant avec quelques veines voisines. — Ces veines dorsales de la langue

sont difficiles à injecter par le procédé ordinaire ; mais on les remplit facilement en piquant avec la pointe d'un tube à injection lymphatique la muqueuse linguale.

Fig. 349.



Vaisseaux lymphatiques de la langue.

1,1. Réseau lymphatique de la face dorsale de la langue. — 2,2. Vaisseaux lymphatiques des bords de la langue. — 3,3. Troncules lymphatiques qui serpen-

Les groupes latéraux, au nombre de deux, l'un droit et l'autre gauche, se composent d'un nombre variable de veinules qui naissent des papilles et des plis des bords de la langue, ainsi que de sa face inférieure, et qui se dirigent obliquement en dedans pour se terminer dans les veines musculaires principales de la langue, c'est-à-dire dans les veines ranines.

Les *vaisseaux lymphatiques* qui émanent de la superficie de la langue sont extrêmement multipliés ; ils ont été décrits précédemment (t. I, p. 685). De même que les veines superficielles, ils ont pour origine principale la surface des papilles. C'est donc sur les deux tiers antérieurs de la face dorsale et sur les bords latéraux qu'on voit leurs radicules se presser en plus grand nombre. Comme ces veines, ils forment à la phériphérie des papilles un petit plexus plus superficiel que le plexus veineux. Ce plexus de capillaires lymphatiques est facile à injecter sur les papilles de deuxième et de troisième ordre. On l'injecte plus facilement encore sur le pourtour des papilles caliciformes. A un centimètre en arrière de celles-ci, sur toute la partie glanduleuse de la surface dorsale de la langue, on n'observe plus aucune trace de ces vaisseaux.

En résumant ce qui a été dit précédemment sur la structure de la muqueuse linguale, on voit que chaque papille est formée :

1° D'une enveloppe épithéliale décomposable en deux lames, dont la profonde, analogue au corps muqueux de la peau, se reproduit sans cesse, tandis que la plus superficielle, analogue à l'épiderme, est au contraire le siége d'une décomposition incessante.

2° D'une dépendance du chorion muqueux qui recouvre non-seulement le corps de la papille, mais chacun de ses prolongements.

3° D'un réseau lymphatique situé dans la couche la plus superficielle de ce chorion.

4° D'un plexus veineux placé dans ce même chorion immédiatement au-dessous du réseau précédent.

5° Enfin d'un ramuscule artériel, d'un ramuscule nerveux, et de fibres de tissu cellulaire qui occupent le centre de la papille, et qui se prolongent également jusqu'à son enveloppe muqueuse.

Il suit de cette structure que les papilles linguales représentent non-seulement des organes d'une extrême sensibilité, mais aussi des organes d'absorption. Nulle part le système lymphatique et le système veineux, doués l'un et l'autre de la propriété d'absorber, n'atteignent un plus haut degré de développement. Aussi voyons-nous le médecin légiste, lorsqu'il se propose d'étudier l'action d'un poison, choisir en général la surface papillaire de la langue, pour l'inoculer à l'animal qu'il doit sacrifier.

tent autour des papilles caliciformes — 4,4. Troncs lymphatiques latéraux de la face dorsale. — 5,5. L'un de ces troncs passant au-dessous et en dehors de l'amygdale correspondante pour se jeter dans les ganglions moyens du cou. — 6,6. Troncs lymphatiques du voile du palais s'anastomosant avec les troncs latéraux de la face dorsale et concourant avec ceux-ci à former un petit plexus. — 7,7. L'un des troncs latéraux de la face dorsale passant au-dessous et en dedans de l'amygdale de son côté pour aller se réunir à l'un des troncs de la partie médiane de la langue. — 8,8. Troncs médians de la face dorsale. — 9,9. Autres troncs médians moins volumineux, disparaissant comme les précédents, au moment où ils s'engagent dans la couche musculeuse du pharynx.

B. Appareil moteur de la langue.

Cet appareil comprend dans sa composition une charpente osseuse et fibreuse, des muscles, des nerfs, des vaisseaux et du tissu cellulaire mêlé à une petite quantité de cellules adipeuses.

a. *Charpente osseuse et fibreuse.*

L'os hyoïde et deux lames fibreuses, l'une postérieure et transversale, l'autre antérieure et médiane, constituent toute cette charpente.

L'os hyoïde, soudé en quelque sorte à la base de la langue, en suit tous les mouvements. Il appartient à cet organe par les insertions qu'il fournit à plusieurs de ces muscles, et par les lames fibreuses qui s'en détachent pour se transformer à leur tour en surface d'insertion. Simplement fibreuses dans l'homme et les mammifères, ces lames sont de nature osseuse ou cartilagineuse dans les oiseaux ; elles représentent donc dans cette classe de vertébrés un véritable prolongement de l'hyoïde, et attestent entre cet os et le corps musculaire de la langue les connexions les plus intimes.

La *lame fibreuse, postérieure* ou *membrane hyo-glossienne*, s'étend de l'os hyoïde vers la base de la langue. Née de la partie postérieure et supérieure du corps de cet os, elle se porte en haut et en avant, et après un trajet de quelques millimètres, pénètre au milieu des muscles de la langue, où elle ne tarde pas à disparaître. Cette lame s'étend de la petite corne d'un côté à celle du côté opposé. Elle n'est recouverte en haut que par la muqueuse linguale, quelques glandules salivaires, des troncules veineux et par le prolongement médian de l'épiglotte.

La *lame fibreuse antérieure* ou *médiane* est une sorte de raphé fibreux de 5 à 6 millimètres de hauteur, placé de champ dans l'épaisseur de la langue, sur la direction de son grand axe. — Ses faces, tournées l'une à droite et l'autre à gauche, sont planes, un peu plus hautes en arrière qu'en avant ; elles donnent attache à un grand nombre de fibres musculaires. — Son bord supérieur se perd insensiblement au milieu des fibres musculaires ; il ne semble pas s'élever jusqu'à la muqueuse de la face dorsale. — Son bord inférieur, beaucoup plus épais et mieux limité que le précédent, est recouvert par une petite traînée de cellules adipeuses et par les fibres les plus internes des génio-glosses qui les reçoivent dans leur entrecroisement. Quelquefois cet entrecroisement n'a pas lieu au niveau de son tiers postérieur ; en écartant les deux muscles, on aperçoit alors ce bord qui forme une légère saillie dans leur interstice. — L'extrémité postérieure se continue avec la membrane hyo-glossienne. L'antérieure, plus effilée et plus mince, se perd insensiblement dans la partie correspondante du corps musculeux de la langue.

Cette lame est d'un blanc jaunâtre. Elle se compose de fibres verticales, pour la plupart reliées entre elles par d'autres fibres obliques moins accusées. Suivant Blandin, elle renfermerait dans son épaisseur des noyaux cartilagineux, d'où le nom de *fibro-cartilage médian de la langue* qu'il a cru devoir lui imposer. Ces noyaux cartilagineux sont encore admis par tous les anatomistes de nos jours ; quelques-uns même les ont représentés et leur donnent des dimensions qui ne sont rien moins que micros-

copiques. J'ai voulu les voir aussi, et j'ai pu me convaincre que leur existence est plus apparente que réelle. La lame fibreuse médiane de la langue n'appartient donc pas à la classe des fibro-cartilages, bien qu'elle en présente la densité chez un assez grand nombre de sujets, surtout au niveau de ses parties inférieure et postérieure, densité qui s'accroît encore lorsqu'on soumet la langue à l'ébullition.

La lame fibreuse médiane est un dernier vestige de ce caractère de dualité qui constitue un attribut commun à tous les sens spéciaux. Elle nous montre que le sens du goût, en apparence unique, est cependant formé, comme le sens de l'ouïe, comme le sens de la vue, comme le sens de l'odorat, de deux moitiés symétriques, l'une droite et l'autre gauche ; seulement ces deux moitiés, au lieu d'être séparées par toute l'épaisseur de la base du crâne, ou par l'épaisseur de l'ethmoïde, ou par une simple cloison osseuse, ne sont séparées que par une lame fibreuse incomplète, en sorte qu'elles semblent ici se confondre, bien qu'elles restent cependant distinctes. Cette dualité, qui se trouve comme masquée chez l'homme et la plupart des mammifères, se montre sous une forme plus accusée chez quelques oiseaux, dont la langue est bifide à son extrémité libre; elle se manifeste mieux encore dans la classe des ophidiens. Mais sur aucun animal elle n'est complétement réalisée.

b. *Muscles de la langue.*

La masse charnue de la langue se compose de deux corps musculeux, symétriquement placés à droite et à gauche de la lame fibreuse médiane, et recouverts à leur partie supérieure par une couche musculaire qui leur est commune. Chacun de ces corps est formé de sept muscles qui s'entremêlent par leur extrémité terminale. Les muscles de la langue sont donc au nombre de quinze. En ayant égard à leur origine, ces quinze muscles peuvent être classés de la manière suivante :

Six proviennent des os voisins : les *stylo-glosses*, les *hyo-glosses* et les *génio-glosses*.

Trois naissent des os voisins et des organes avec lesquels la langue se trouve en connexion : les *linguaux inférieurs* et le *lingual supérieur*.

Six émanent de ces organes eux-mêmes : les *pharyngo-glosses*, les *palato-glosses* et les *amygdalo-glosses*.

1° Stylo-glosse.

C'est le plus long de tous les muscles de la langue. Il naît du tiers inférieur et externe de l'apophyse styloïde du temporal, par un tendon grêle auquel succède bientôt un corps charnu conoïde. Quelques fibres émanées de la bandelette fibreuse qui s'étend de l'apophyse styloïde à l'angle de la mâchoire viennent se joindre ordinairement à ce muscle, qui se porte obliquement en bas, en avant et en dedans, en s'aplatissant et s'élargissant de plus en plus. Parvenu sur les côtés du tiers postérieur de la langue, il se divise en trois faisceaux : l'un moyen, l'autre inférieur, le troisième supérieur.

Le *faisceau moyen*, plus considérable, longe les parties latérales de la langue et s'avance jusqu'à sa pointe en formant une arcade dont la concavité regarde en haut et en avant. — Le *faisceau inférieur*, tantôt simple,

tantôt multiple, passe entre les deux portions de l'hyo-glosse, et vient se continuer, par ses fibres les plus élevées, avec les fibres correspondantes du lingual inférieur, et par les autres plus nombreuses, avec celles du génio-glosse. Lorsque ce faisceau est double ou triple, ses divisions s'insinuent entre les fibres de la partie postérieure de l'hyo-glosse, en formant avec celles-ci une sorte de tissu natté, et se comportent ensuite comme dans le cas précédent. — Le *faisceau supérieur* s'engage sous les fibres du palato-glosse, avec le faisceau postérieur de l'hyo-glosse, auquel il se joint, puis se dirige en dedans et en avant en s'épanouissant de telle manière, que ses fibres les plus reculées sont transversales, les plus antérieures longitudinales, et les intermédiaires obliques en avant et en dedans (fig. 351).

Rapports.—Le stylo-glosse répond : en dehors, à la glande parotide, au ptérygoïdien interne et à la muqueuse linguale ; en dedans, au ligament stylo-hyoïdien, au constricteur supérieur du pharynx et à l'hyo-glosse.

Usage.—Par leur portion moyenne, les stylo-glosses rétractent les bords de la langue en les attirant un peu en haut. Par leur portion inférieure, ils forment une sangle qui élève la base de l'organe vers le voile du palais. Par leur portion supérieure, ils transforment la face dorsale de la langue en une gouttière.

2° Hyo-glosse.

Muscle mince, aplati, quadrilatère, situé sur les parties inférieure et latérale de la langue, et divisé par une ligne celluleuse verticale en deux faisceaux secondaires. L'un de ces faisceaux naît de la grande corne de l'os hyoïde, l'autre de la base de cet os et de la partie voisine de la grande corne : de là les noms de *cérato-glosse* donné au premier, et de *basio-glosse* imposé au second. Différents par leur origine, ils diffèrent aussi par leur terminaison ; chacun d'eux mérite donc une description à part.

Le *cérato glosse*, attaché inférieurement aux deux tiers externes de la lèvre antérieure de la grande corne de l'hyoïde, se porte verticalement en haut, s'engage sous le stylo-glosse, puis s'unit au faisceau supérieur de ce muscle, et changeant alors de direction pour devenir horizontal, de vertical qu'il était, s'épanouit dans l'épaisseur de la langue en formant une sorte d'éventail. Ses fibres terminales postérieures se portent transversalement de dehors en dedans, les autres d'autant plus obliquement en dedans et en avant qu'elles sont plus antérieures. Toutes vont se fixer, ainsi que les fibres correspondantes du stylo-glosse, à la lame fibreuse médiane (fig. 351).

La face externe de ce muscle répond de bas en haut : au tendon du digastrique et au stylo-hyoïdien, à la glande sous-maxillaire, aux nerfs hypoglosse et lingual, au stylo-glosse qui le croise perpendiculairement, aux fibres les plus élevées du pharyngo-glosse, puis au palato-glosse, et enfin au lingual supérieur qui sépare sa partie terminale de la muqueuse dorsale. Sa face interne est en rapport : 1° avec l'artère linguale qui le croise à angle droit, et, sur un plan plus profond, avec l'attache du constricteur moyen du pharynx ; 2° avec le ligament stylo-hyoïdien et le muscle stylo-hyoïdien profond ; 3° avec le pharyngo-glosse et le génio-glosse.

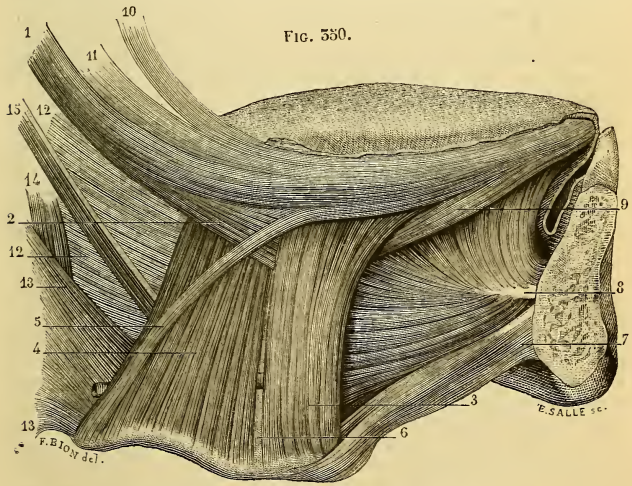
Au cérato-glosse on voit fréquemment se joindre un faisceau grêle et arrondi, qui croise obliquement sa face externe pour se porter ensuite

vers la pointe de la langue. Ce faisceau naît le plus souvent du sommet de la grande corne : il constitue alors un *cérato-glosse accessoire*. Mais il n'est pas rare de le voir provenir soit directement du constricteur moyen du pharynx, soit d'une intersection fibreuse qui l'unit au bord supérieur de ce muscle. Quel que soit son point de départ, il se porte obliquement en haut et en avant, passe sur la face externe du cérato-glosse, et se coude alors à angle obtus pour se joindre à la portion moyenne ou horizontale du stylo-glosse.

Les cérato-glosses ont pour usage d'abaisser les bords de la langue en les attirant un peu en arrière. Ils sont antagonistes du faisceau supérieur des stylo-glosses.

Le *basio-glosse* est plus épais et un peu moins large que le cérato-glosse. Sa direction n'est pas verticale, mais oblique en haut et en avant. L'interstice celluleux qui le sépare du précédent est quelquefois assez large pour laisser entrevoir le tronc de l'artère linguale ; dans ce cas, il prend la figure d'un triangle isocèle très allongé et à base inférieure. Ce muscle s'insère en bas, à la partie supérieure et externe du corps de l'hyoïde, et au quart antérieur de la grande corne. De là ses fibres se portent vers la partie moyenne du bord correspondant de la langue, d'autant plus obliques en haut et en avant qu'elles sont plus antérieures, s'engagent

Fig. 350.



Muscles de la langue (*Couche superficielle*).

1. Stylo-glosse. — 2. Faisceau inférieur de ce muscle. — 3. Basio-glosse. — 4. Cérato-glosse. — 5. Faisceau accessoire de ce muscle. — 6. Interstice celluleux qui sépare le basio-glosse du cérato-glosse. — 7. Génio-hyoïdien. — 8. Génio-glosse. — 9. Lingual inférieur. — 10. Palato-glosse. — 11, 12, 12. Pharyngo-glosse. — 13, 13. Constricteur moyen du pharynx. — 14. Stylo-pharyngien. — 15. Ligament stylo-hyoïdien et muscle stylo-hyoïdien profond.

entre le faisceau inférieur et le faisceau moyen du stylo-glosse, passent au-dessous de celui-ci, s'unissent plus haut à son faisceau supérieur qui les sépare de la portion terminale du cérato-glosse, et s'épanouissent dans l'épaisseur de la langue, en se portant horizontalement de dehors en dedans et d'arrière en avant vers la lame fibreuse médiane à laquelle elles s'attachent (fig. 351).

Ce muscle répond, à son origine, au génio-hyoïdien qui l'embrasse à la manière d'une fourche. Plus haut, il se trouve en rapport : 1° par sa face externe, avec la partie la plus élevée de la glande sous-maxillaire, avec l'hypo-glosse et le nerf lingual, avec la portion moyenne du stylo-glosse, puis avec le palato-glosse, et enfin avec le lingual supérieur ; 2° par sa face interne, avec la petite corne de l'hyoïde, l'artère linguale, le génio-hyoïdien profond et le lingual inférieur.

Indépendamment de ces deux faisceaux qui constituent le muscle hyo-glosse, tous les auteurs, depuis un siècle et demi, en admettent un troisième qui ferait aussi partie de ce muscle et qui naîtrait de la petite corne de l'hyoïde, d'où le nom de *chondro-glosse* sous lequel il a été décrit. Ce troisième faisceau, considéré comme partie constituante de l'hyo-glosse, n'existe pas. On ne voit partir en effet de la petite corne que deux ordres de fibres musculaires : 1° des fibres peu nombreuses qui naissent de son sommet et qui s'entremêlent aussitôt aux fibres correspondantes du génio-glosse en les coupant à angle droit ; 2° des fibres qui naissent de sa partie supérieure et qui longent ensuite les bords de la langue. Les premières font partie du lingual inférieur ; les secondes concourent à former le lingual supérieur. Aucune des fibres émanées de la petite corne ne participe donc à la formation de l'hyo-glosse ; dès lors, le chondro-glosse ne saurait être admis ; et il serait même difficile de s'expliquer comment son existence a pu devenir en quelque sorte traditionnelle, si l'histoire de la science ne nous montrait, presque à chaque page, les erreurs les plus graves comme les plus légères se perpétuant indéfiniment, après avoir reçu le patronage de quelques noms justement estimés.

3° Génio-glosse.

Le *génio-glosse* est le plus volumineux et le plus important de tous les muscles qui appartiennent à langue. Il présente une forme triangulaire ou plutôt rayonnée. Son sommet, dirigé en bas et en avant, s'attache à l'apophyse géni supérieure de l'os de la mâchoire par un tendon nacré, qui se perd bientôt au milieu des fibres musculaires. Sa base, dirigée en haut et en arrière, s'épanouit dans la partie médiane de la langue, dont elle mesure toute la longueur. Ses fibres affectent, par conséquent, une direction très différente : les plus inférieures se portent en bas et en arrière, vers la partie supérieure et médiane du corps de l'hyoïde auquel elles s'attachent ; les plus élevées décrivent une courbe à concavité antérieure pour se rendre dans la pointe de la langue ; les moyennes, beaucoup plus multipliées, s'écartent en éventail et se disséminent dans toute la partie comprise entre cette pointe et la membrane hyo-glossienne.

Considérées dans leur partie terminale, les fibres du génio-glosse ne se comportent pas de la même manière. Sous ce point de vue, on peut les distinguer en internes et externes. — Les fibres internes s'entrecroisent avec les fibres correspondantes du muscle opposé, immédiatement au-dessous

du raphé médian, de telle sorte que celles du côté droit passent dans la moitié gauche de la langue, et réciproquement. Pour voir cet entrecroisement, il faut détacher la langue en totalité, et séparer les deux génio-glosses jusqu'au voisinage de la lame fibreuse médiane. — Parmi les fibres externes, les plus inférieures, ainsi que nous l'avons fait remarquer précédemment, vont s'insérer à l'os hyoïde ; celles qui leur succèdent se portent horizontalement en arrière, pour aller se continuer avec le pharyngo-glosse ; les suivantes, obliques en haut et en arrière, se continuent avec le faisceau inférieur du stylo-glosse ; toutes les autres s'épanouissent dans l'épaisseur de la langue. Ces dernières, beaucoup plus nombreuses, sont remarquables par leur direction : les plus externes s'infléchissent en dehors, et après avoir décrit une courbe dont la concavité regarde en haut et en dedans, vont s'attacher à la muqueuse qui recouvre les bords de la langue ; les autres montent vers la muqueuse de la face dorsale et s'y fixent : elles offrent une couleur pâle ou jaunâtre qui contraste avec la teinte rouge foncée des précédentes.

Les génio-glosses sont en rapport, par leur face externe, avec la glande sublinguale, avec le conduit de Wharton, le nerf hypo-glosse, et plus haut avec le lingual inférieur. Par leur face interne, les deux muscles se correspondent ; un tissu cellulaire fin et deux ou trois troncs lymphatiques, venus de la partie antérieure et supérieure de la muqueuse linguale, occupent leur interstice. Leur bord antérieur est recouvert par cette muqueuse ; un tronc lymphatique, émané de la pointe de la langue, le côtoie sur toute sa longueur et s'engage plus bas entre les tendons des deux muscles. Leur bord inférieur repose sur les génio-hyoïdiens.

Les génio-glosses remplissent des usages extrêmement variés. Lorsque toutes leurs fibres se contractent à la fois, ces muscles ont pour effet, suivant la remarque de M. Gerdy, de pelotonner la langue derrière la mâchoire inférieure. Si leurs fibres inférieures agissent seules, elles élèvent l'hyoïde, ainsi que la base de la langue, en rapprochant cet organe de l'orifice buccal à travers lequel sa pointe peut être alors facilement projetée. Ce phénomène de prépulsion est plus marqué, lorsque la sangle formée par les faisceaux inférieurs des stylo-glosses se contracte en même temps. Si ce sont les fibres antérieures qui deviennent actives, elles ramènent la pointe de la langue dans la cavité buccale et l'abaissent ensuite sur le plancher de la bouche. Winslow pensait que les génio-glosses, en se contractant en masse, pouvaient déprimer la partie médiane de la langue et creuser sa face supérieure en gouttière ; mais on peut lui objecter que si les fibres internes sont bien disposées, en effet, pour déprimer la partie médiane de cet organe, les externes ne sont pas disposées moins favorablement pour déprimer ses parties latérales, qu'elles tendent en outre à rapprocher l'une de l'autre, d'où l'impossibilité de la formation d'une gouttière. Nous avons vu précédemment que cette gouttière est le résultat de la contraction des faisceaux supérieurs des stylo-glosses.

4° Lingual inférieur.

Ce muscle est situé sur la face inférieure de la langue, entre le génio-glosse et le basio-glosse. Il offre une forme conoïde, et se porte obliquement de bas en haut et d'arrière en avant. Les fibres qui le composent lui viennent de plusieurs sources ; on peut les diviser, d'après leur origine, en

inférieures, moyennes et supérieures. — Les inférieures naissent du sommet de la petite corne de l'hyoïde, cheminent d'abord au-dessous des fibres voisines du génio-glosse avec lesquelles elles s'entremêlent, deviennent libres après un trajet de 12 à 15 millimètres, et se jettent alors dans le lingual. Les moyennes sont le prolongement d'une partie du pharyngo-glosse, ainsi que le fait remarquer M. Broca. Les supérieures proviennent du faisceau inférieur du stylo-glosse. — Né de la réunion de ces trois ordres de fibres, le lingual inférieur s'étend, en s'effilant de plus en plus, jusqu'à la pointe de la langue. — Il répond : en bas et en dehors, au basio-glosse, puis à la glande sublinguale, au nerf lingual et à la muqueuse du même nom ; en dedans, au génio-glosse ; en haut, au faisceau moyen du stylo-glosse. Dans sa partie terminale, il se confond avec ces deux derniers muscles.

Le lingual inférieur raccourcit la langue en attirant sa pointe en bas et en arrière. Lorsque cette pointe est recourbée en arc à concavité supérieure, il la ramène en bas. Il est par conséquent congénère des fibres antérieures du génio-glosse et antagoniste du lingual supérieur.

5° Lingual supérieur.

Large, mince, situé immédiatement au-dessous de la muqueuse dorsale à laquelle il s'attache, ce muscle pourrait être considéré comme le peaucier principal de la langue, le palato-glosse et la portion horizontale des stylo-glosses formant de chaque côté des peauciers accessoires.

Le lingual supérieur, étendu de la base à la pointe de la langue, se compose de trois portions bien distinctes à leur origne, mais confondues dans le reste de leur trajet : l'une médiane, les deux autres latérales.

La *portion médiane, muscle glosso-épiglottique*, naît du prolongement moyen de l'épiglotte par des fibres divergentes qui, après un court trajet, se confondent de chaque côté avec les fibres voisines.

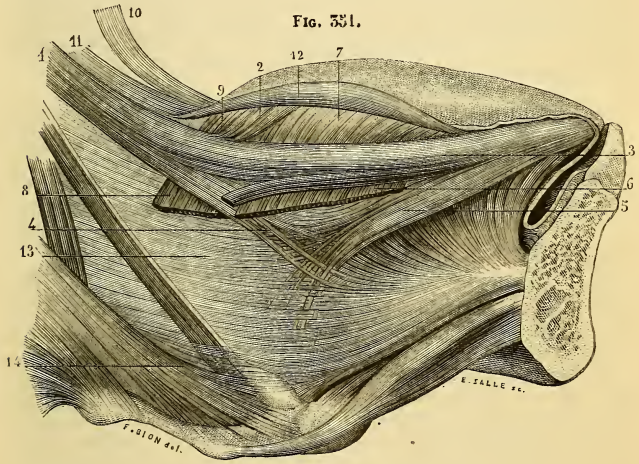
Les *portions latérales* ont pour point de départ les petites cornes de l'os hyoïde. Elles se prolongent d'arrière en avant sous la forme d'un petit ruban. Leurs fibres internes s'entremêlent aux fibres voisines de la portion médiane en se croisant sur plusieurs points. Les externes s'unissent à celles du palato-glosse, de telle sorte qu'à 2 centimètres environ au-dessus de l'hyoïde, les trois portions du lingual supérieur, les deux palato-glosses et la longue portion des stylo-glosses, constituent, pour ainsi dire, un seul muscle qui embrasse la presque totalité de la langue, en formant une sorte de gouttière ouverte en bas.

Les fibres du lingual supérieur ne marchent pas parallèlement et ne composent pas un plan uni comme celui qui résulte de l'épanouissement du palato-glosse. Si quelques-unes suivent une direction longitudinale, beaucoup sont obliques, et obliques dans des sens différents. En outre, elles logent en partie, dans leurs interstices, les glandules de la base de la langue. Enfin, elles adhèrent d'une manière si intime au chorion de la muqueuse dorsale, qu'il est impossible de les mettre à nu sans les entamer plus ou moins, d'où l'aspect toujours irrégulier sous lequel elles se présentent, quels que soient les soins apportés à leur préparation. En avant, cependant, toutes les fibres de ce muscle suivent une direction parallèle, et comme elles sont, en outre, plus rapprochées, le plan qu'elles forment devient beaucoup plus uni et plus facile à découvrir.

6° Pharyngo-glosse.

Le constricteur supérieur du pharynx envoie à la langue un assez grand nombre de fibres : c'est à l'ensemble de ces fibres qu'on a donné le nom de muscle *pharyngo-glosse*, appelé aussi *glosso-pharyngien*, *faisceau lingual du constricteur*. Ce faisceau se trouve d'abord situé entre l'amygdalo-glosse et le stylo-glosse. Lorsqu'il est parvenu au niveau du bord postérieur de l'hyo-glosse, quelques-unes de ses fibres s'en détachent pour se placer entre le palato-glosse et le stylo-glosse, dont elles suivent ensuite la direction en les unissant entre eux. Toutes les autres s'engagent sous le cérato-glosse pour aller se continuer, les plus inférieures avec les fibres correspondantes du génio-glosse, les supérieures avec celles du lingual inférieur, ainsi que nous l'avons dit précédemment.

FIG. 331.



Muscles de la langue (*Couche profonde*).

1. Stylo-glosse. — 2. Faisceau supérieur de ce muscle. — 3. Son faisceau moyen. — 4. Son faisceau inférieur dont les fibres se continuent en partie avec celles du génio-glosse, en partie avec celles du lingual inférieur. — 5. Lingual inférieur. — 6. Basio-glosse excisé au-dessous du faisceau moyen du stylo-glosse pour laisser voir le faisceau inférieur de ce muscle, le lingual inférieur et le pharyngo-glosse. — 7. Fibres terminales du basio glosse. — 8. Partie supérieure du cérato-glosse, s'engageant sous le corps du stylo-glosse au moment où celui-ci se divise en trois faisceaux. — 9. Fibres terminales du cérato-glosse. — 10. Palato-glosse. — 11. Bord supérieur du pharyngo-glosse; les fibres qui constituent ce bord, en se confondant avec celles du palato-glosse, forment une petite bande qui recouvre les fibres transversales du basio-glosse, du cérato-glosse, et du faisceau supérieur du stylo-glosse. — 12. Cette petite bande détachée au niveau de la portion moyenne du stylo-glosse et relevée vers le dos de la langue pour laisser voir les fibres sous-jacentes. — 13. Pharyngo-glosse. — 14. Constricteur moyen du pharynx.

Indépendamment de ces fibres, venues du constricteur supérieur, on en trouve quelquefois d'autres en petit nombre et de couleur pâle, qui se détachent du bord supérieur du constricteur moyen, près de son attache à la petite corne de l'hyoïde, et qui vont se continuer aussi avec les fibres du génio-glosse.

7° Palato-glosse.

Né dans l'épaisseur de la face inférieure du voile du palais, le *palato-glosse* ou *glosso-staphylin*, d'abord assez large, se fascicule, puis s'engage dans le pilier antérieur de ce voile qu'il constitue essentiellement, et vient ensuite s'épanouir sur la partie supérieure des bords de la langue, entre le lingual supérieur et les fibres les plus élevées du pharyngo-glosse, avec lesquelles il se confond. Ainsi confondus, les deux ordres de fibres forment un petit plan rubané extrêmement mince, qui recouvre en partie la portion moyenne du stylo-glosse. Pour mettre complétement à nu cette portion moyenne, ainsi que la portion supérieure du même muscle et la portion terminale du cérato-glosse et du basio-glosse, il faut détacher ce plan rubané et le rejeter vers la face dorsale de la langue (fig. 351).

8° Amygdalo-glosse.

Ce muscle a été récemment découvert par M. Broca qui en a donné une description très exacte. Il s'attache en haut sur cette partie de l'aponévrose pharyngienne qui adhère au tiers supérieur de la face externe de l'amygdale, descend entre cette glande et le pharyngo-glosse, puis entre ce muscle et la muqueuse, et, arrivé alors sur les côtés de la langue, change de direction pour se porter transversalement en dedans jusqu'à la ligne médiane, où il paraît se continuer avec celui du côté opposé. Vertical dans sa première moitié, horizontale dans la seconde, ce muscle décrit une courbe dont la concavité regarde en haut et en dedans. Sa largeur, mesurée d'avant en arrière, est de 15 à 18 millimètres.

Rapports.— Par sa face externe, il répond, supérieurement au pharyngo-glosse, dont les fibres obliques en bas et en avant croisent les siennes à angle aigu, et inférieurement au génio-glosse. Sa face interne est en rapport, dans sa portion verticale, avec l'amygdale, puis avec la muqueuse qui tapisse l'excavation amygdalienne, et dans sa portion horizontale, avec le lingual supérieur, sous lequel elle s'engage. Le bord antérieur de cette même portion correspond au bord postérieur de la portion horizontale ou terminale du cérato-glosse.

Connexions des muscles de la langue.

Après avoir suivi ces muscles depuis leur origine jusqu'à leur terminaison, il nous reste, pour compléter leur histoire, à résoudre le difficile problème de leur intrication ou de leurs connexions dans l'épaisseur de la langue. En suivant et en comparant la direction de leurs fibres, on remarque que celles-ci marchent parallèlement au grand axe de l'organe, ou perpendiculairement à cet axe et de bas en haut, ou bien perpendiculairement et de dehors en dedans ; toutes, en un mot, sont longitudinales, verticales ou transversales. A ces trois ordres de fibres, la plupart des auteurs en ajoutent un quatrième, composé de fibres obliques. Mais l'obliquité n'est

pas un caractère qu'on puisse invoquer en faveur d'un ordre particulier de fibres, c'est un attribut commun à presque toutes ; en les divisant en longitudinales, verticales et transversales, nous ne faisons qu'exprimer leur direction relative prédominante.

Les *fibres longitudinales* proviennent de plusieurs muscles : en haut du lingual supérieur, en bas du pharyngo-glosse et du lingual inférieur, latéralement du palato-glosse, du stylo-glosse et du faisceau accessoire du cérato-glosse. Quelques-unes aussi émanent du basio-glosse et du génio-glosse, dont les faisceaux les plus antérieurs se portent presque directement d'arrière en avant. De là il résulte : 1° que les fibres longitudinales sont d'autant plus nombreuses qu'on se rapproche davantage de la pointe de la langue ; 2° qu'elles sont superficiellement placées pour la plupart ; 3° enfin qu'elles forment, par leur juxtaposition, une sorte de cône creux, ouvert en bas pour laisser passer les deux génio-glosses. C'est dans ce cône creux, et aussi dans l'interstice des fibres qui le constituent, que se trouvent situées les fibres verticales et transversales, auxquelles se trouvent mêlées des fibres longitudinales profondes.

Les *fibres verticales* sont un prolongement des génio-glosses. Elles occupent surtout le centre de la langue, où celles d'un côté se trouvent séparées de celles du côté opposé par la lame fibreuse médiane. Leur couleur est pâle et un peu jaunâtre. On ne les observe, du reste, que sur les deux tiers postérieurs de la langue. Au niveau du tiers antérieur, toutes les fibres qui suivent une direction verticale ou transversale dans les autres régions s'inclinent tellement en avant, qu'elles se confondent, pour la plupart, avec les fibres longitudinales.

Les *fibres transversales* ont pour origine : 1° le cérato-glosse et une partie du basio-glosse, qui, parvenus au-dessous du palato-glosse, se réfléchissent à angle droit, pour se porter ensuite soit directement en dedans, soit en dedans et un peu en avant, jusqu'au raphé médian auquel ils s'attachent ; 2° le faisceau supérieur du stylo-glosse qui se comporte de la même manière, et qui forme, avec le faisceau correspondant du muscle opposé, une anse destinée à soulever la partie moyenne de la langue ; 3° l'amygdalo-glosse, dont la portion horizontale prolonge en arrière, jusqu'à l'os hyoïde, le plan constitué par les muscles précédents, et forme aussi, par sa réunion avec celle du côté opposé, une anse qui a pour destination de resserrer l'isthme du gosier, en élevant la base de la langue et en rapprochant les deux amygdales ; 4° le faisceau inférieur du stylo-glosse, qui, se prolongeant de chaque côté jusqu'à l'apophyse géni, constitue une sorte de sangle sur laquelle reposent tous les autres muscles, à l'exception du basio-glosse ; 5° enfin le génio-glosse, dont les fibres externes vont se terminer sur les bords de la langue, en s'entremêlant aux fibres transverses de l'hyo-glosse.

Une dissection attentive permet de suivre dans leur continuité les trois ordres de fibres qui forment par leur entremêlement le tissu musculaire de la langue. Mais à l'emploi de ce moyen il convient de joindre des coupes verticales, antéro-postérieures et transversales.

Les coupes antéro-postérieures montrent dans leur continuité les fibres longitudinales et les fibres verticales.

Les coupes transversales donnent des résultats différents, suivant

qu'elles portent sur le tiers antérieur, sur le tiers moyen ou sur le tiers postérieur de la langue.

Les coupes transversales qui intéressent le tiers antérieur offrent un aspect homogène, une couleur rouge uniforme, quelquefois cependant un peu plus pâle au centre que sur la circonférence. A la partie inférieure et médiane de ces coupes on aperçoit un noyau de fibres perpendiculairement divisées qui appartiennent aux génio-glosses ; au-dessus de ce noyau et de chaque côté un tissu dense, composé aussi de fibres longitudinales incisées sur leur longueur et reliées entre elles par un petit nombre de fibres obliques.

Sur les coupes transversales qui intéressent le tiers moyen, on remarque : 1° au centre, la lame fibreuse médiane ; 2° de chaque côté de cette lame, un noyau de fibres jaunâtres, mêlées à une petite quantité de tissu adipeux, entrecroisées en bas où elles se continuent avec les fibres internes des génio-glosses, recourbées en arc de cercle au voisinage de cet entrecroisement, et verticales plus haut ; 3° en dehors de celles-ci, d'autres fibres qui proviennent de la partie externe des génio-glosses, et qui se comportent de la même manière ; 4° au-dessus de toutes ces fibres, une surface horizontale de 5 à 6 millimètres de hauteur, constituée par la partie terminale des fibres précédentes entremêlées aux fibres longitudinales supérieures et à la portion transversale des fibres de l'hyo-glosse ; 5° en dehors la surface de section des fibres du palato-glosse et du stylo-glosse ; en bas une autre surface de section qui répond au lingual inférieur.

Les coupes pratiquées sur le tiers postérieur présentent : 1° à leur centre, la lame médiane et les fibres arciformes et jaunâtres qu'on remarque sur les coupes du tiers moyen ; 2° en haut, la surface de section du lingual supérieur, et au-dessous, l'anse formée par les deux amygdalo-glosses ; 3° en bas et en-dehors, la surface de section du lingual inférieur ; 4° un peu plus bas, la sangle constituée par les faisceaux inférieurs des stylo-glosses, et enfin les fibres des deux génio-glosses.

Toutes les fibres longitudinales, verticales et transversales qui viennent d'être décrites sont un prolongement des différents muscles qui s'épanouissent dans l'épaisseur de la langue. Indépendamment de ces fibres venues du dehors, en existe-t-il d'autres qui prendraient naissance sur un point de la muqueuse linguale et qui iraient se terminer sur un autre point de cette membrane ou sur la lame fibreuse médiane ? Ce second ordre de fibres, dites *intrinsèques*, par opposition aux premières, appelées *extrinsèques*, est admis par presque tous les anatomistes. Je ne saurais cependant me rallier à une semblable opinion ; rien ne démontre, en effet, l'existence des fibres intrinsèques. L'observation qu'on a invoquée en leur faveur vient au contraire les démentir. En suivant avec attention les fibres des muscles extrinsèques sur des langues qui ont macéré quelque temps dans une solution très étendue d'acide azotique, on parvient à les suivre jusqu'à leur terminaison et à constater leur continuité avec les fibres longitudinales, verticales, transversales ou obliques. D'une autre part divisez la langue en deux moitiés, détachez ensuite les muscles extrinsèques au moment où ils pénètrent dans son épaisseur, puis groupez tous ces muscles, et comparez le faisceau ainsi obtenu à la moitié correspondante ; vous reconnaîtrez que les dimensions de l'une égalent celles de l'autre.

Historique des muscles de la langue.

Bien qu'un grand nombre d'observateurs aient cherché à pénétrer le mécanisme des mouvements de la langue et à démêler la structure du corps musculeux auquel ils sont confiés, nos connaissances sur ce point ont été tardives. Deux causes surtout paraissent avoir contribué à en ralentir le progrès : d'une part, beaucoup d'auteurs ont proclamé le tissu musculaire de la langue inextricable ; de l'autre, ceux qui ont refusé de souscrire à cet arrêt ont fait usage trop souvent dans leurs recherches de la langue du bœuf ou de quelque autre mammifère, et ont obtenu ainsi des résultats qui ne s'appliquent qu'imparfaitement à l'homme.

A. Vésale, en 1542, décrivait neuf muscles dans la langue : le premier et le deuxième sont formés par la partie antérieure des hyo-glosses, le troisième et le quatrième par la partie postérieure de ces muscles, le cinquième et le sixième par les stylo-glosses, le septième et le huitième par les mylo glosses, et le neuvième par les génio-glosses, qui, à ses yeux, n'en constituaient qu'un seul. Parmi ces muscles, le septième et le huitième, ou les mylo-glosses, naissaient, suivant Vésale, de la partie la plus reculée de la ligne mylo-hyoïdienne et descendaient sur les côtés de la langue pour se porter ensuite jusqu'à sa pointe. Ces muscles, qu'on trouve mentionnés à partir de cette époque dans presque tous les auteurs des seizième, dix-septième, dix-huitième et même par un bon nombre de ceux du dix-neuvième siècle, n'existent pas ; mais il n'était pas sans intérêt de connaître la source d'une erreur si longtemps admise.

Obscur et fort incomplet dans ses détails descriptifs, Vésale retrouve toute sa supériorité lorsqu'il s'agit de formuler son opinion sur la texture de la langue. « Cet organe, dit-il, est formé de deux corps musculeux, séparés par » un ligament qui s'étend de la base à la pointe, et de la face supérieure à la » face inférieure. Ce ligament a été donné à la langue à la manière d'un os » pour servir à l'attache de toutes les fibres musculaires. » Ces fibres elles-mêmes sont de trois ordres : droites ou longitudinales, transverses et obliques. Les premières sont superficielles, les deuxièmes et les troisièmes plus près du centre (1).

En 1605, G. Bauhin, qui écrivait plus de soixante ans après Vésale, reproduit toutes ses opinions. Mais sa description des muscles de la langue est plus claire, plus exacte et plus complète. Il dédouble le génio-glosse et porte ainsi le nombre de ces muscles à dix au lieu de neuf. C'est lui qui, le premier, a donné à la portion antérieure de l'hyo-glosse le nom de basio-glosse, et à la postérieure celui de cérato-glosse, dénominations qui furent ensuite unanimement adoptées (2).

En 1665, M. Malpighi, dans sa lettre adressée à Borrelli, consacre à peine quelques mots à l'étude de la structure de la langue. Il fait remarquer qu'on trouve, immédiatement au-dessous de la muqueuse linguale, des fibres musculaires rectilignes qui ont pour usage de raccourcir cet organe, et au-dessous de celles-ci des fibres entremêlées par couches alternatives, dont les unes sont transversales et les autres obliques (3). A cette lettre

(1) *De hum. corp. fabrica.* Basileæ, 1542, p. 302 et 305.
(2) *Theatr. anat.*, 1605, p. 910 et suivantes.
(3) *Mangeti Biblioth. anat.*, t. II, p. 321.

se trouve annexée une planche qui représente la langue du bœuf, divisée transversalement sur quatre points de sa longueur. En parcourant le texte relatif aux figures de cette planche, on voit qu'indépendamment des trois ordres de fibres qui précèdent, Malpighi en admettait un quatrième, composé des fibres verticales; on voit, en outre, que les fibres longitudinales forment une couche périphérique qui n'est interrompue qu'en bas et sur la ligne médiane, c'est-à-dire au niveau de l'entrée des génio-glosses. En résumé, cet auteur n'a pas décrit les muscles de la langue ; il a seulement mentionné, sous la forme d'une proposition, ses différents ordres de fibres. Son travail était, en réalité, très inférieur à celui de Vésale.

En 1683, N. Sténon, abordant à son tour le même sujet, s'exprime ainsi : « Dans tous le corps de la langue, depuis la base jusqu'à la pointe, » on peut distinguer trois séries de fibres : les unes, extérieures et superfi- » cielles, marchent selon la longueur de la langue ; d'autres se portent de » la face supérieure vers l'inférieure; les troisièmes se dirigent de la par- » tie médiane vers les bords. Ces deux dernières séries de fibres s'entre- » mêlent par couches alternatives (1). »

Dans ce peu de mots, Sténon a eu le mérite de définir nettement les trois ordres de fibres. Ses observations sont formulées comme celles de Malpighi, sous la forme d'une simple proposition. Mais bien que celle-ci soit exacte, elle ne donne cependant pas de la constitution du corps musculeux de la langue une idée aussi complète que celle qui découle de la description de Vésale. La science, loin de faire des progrès sous Malpighi et Sténon, avait donc plutôt rétrogradé. Les anatomistes qui ont brûlé des flots d'encens en leur faveur, et qui ont célébré sur tous les tons l'éclat et l'importance de leurs travaux sur ce point, ne les ont certainement jamais lus. De tout temps, il a existé de ces écrivains qui se plaisent à orner leurs ouvrages des fleurs de l'érudition, et qui, peu difficiles dans le choix de ces fleurs, les cueillent çà et là, à droite et à gauche, partout enfin, excepté dans l'auteur original, qu'il faudrait chercher, qu'il faudrait lire, qu'il faudrait comprendre, qu'il faudrait juger! autant de difficultés bien faites pour arrêter un érudit qui aime les roses sans épines !

En 1705, Verheyen, aux cinq paires de muscles décrites par Bauhin et ses successeurs, en ajoute une nouvelle, les *chondro-glosses*, qu'il a fait représenter. Mais en examinant la figure qu'il en donne, on reconnaît que les fibres de ces muscles ne sont autre chose que les fibres les plus inférieures des génio-glosses, qui s'entrecroisent avant de s'attacher à l'os hyoïde, entrecroisement que cet auteur avait vaguement aperçu, puisqu'il avoue que les chondro-glosses, en s'unissant sur la ligne médiane, forment une arcade à concavité inférieure (2). Cette nouvelle paire n'était pas admissible. Cependant, à partir de ce moment, nous allons la retrouver dans tous les auteurs.

En 1707, Douglas fut plus heureux ; aux muscles déjà connus il en ajouta deux : les linguaux inférieurs, qui n'avaient pas encore été mentionnés.

En 1732, Winslow le premier a divisé les fibres musculaires de la langue

(1) N. Sténon, *De musc. et gland.*, 1683, p. 17.
(2) Verheyen, *Corp. hum. anat*, 1705, p. 401.

en *intrinsèques* et *extrinsèques*, division qui n'était pas fondée et qui fut cependant universellement adoptée. Pour faciliter l'étude des fibres intrinsèques, il conseille de soumettre la langue à la coction ou à la macération dans du vinaigre concentré, et de la diviser ensuite longitudinalement ou transversalement. Au-dessus des trois ordres de fibres intrinsèques, cet auteur a vu un plan particulier de fibres longitudinales, qui est évidemment le lingual supérieur, mais qu'il ne fait que signaler. Le cérato-glosse, le basio-glosse et le chondro-glosse, décrits jusque-là isolément, sont groupés par Winslow en un seul muscle, qu'il appelle *hyo-glosse* (1).

Deux ans plus tard, Albinus fit paraître son célèbre *Traité des muscles de l'homme*. En observateur exact, il rejette le mylo-glosse, qu'il ne mentionne même pas, et que Winslow avait encore admis. Il continue à décrire le chondro-glosse comme un muscle particulier; mais sa description même atteste que celui-ci est l'une des origines du lingual inférieur. Enfin, il parle en termes très nets de l'attache de la portion moyenne du lingual supérieur, ou muscle glosso-épiglottique, au prolongement médian de l'épiglotte (2).

Dans un mémoire sur la structure de la langue, communiqué en 1821 à l'Académie de médecine, et inséré plus tard dans les *Archives de médecine* (3), M. Gerdy a entrevu la lame fibreuse médiane de la langue; il mentionne le faisceau accessoire de l'hyo-glosse, et décrit les trois portions du lingual superficiel, mais n'expose pas aussi nettement que l'avait fait Albinus l'attache de la portion médiane au prolongement moyen de l'épiglotte.

Blandin, en 1823, a signalé le premier l'existence de la membrane fibreuse hyo-glossienne. Il crut aussi avoir découvert la lame fibreuse médiane décrite par Vésale et par les auteurs du XVI^e^ siècle, mais complétement oubliée depuis près de deux cents ans, lorsqu'elle fut aperçue de nouveau par cet anatomiste. La description qu'il en donne est exacte; il a eu seulement le tort, afin sans doute d'établir d'une manière plus frappante son analogie avec l'os lingual des oiseaux, d'en faire un fibro-cartilage. Abordant ensuite l'histoire des muscles, il nous montre l'hyo-glosse comme formé de deux parties, et avance avec raison que le chondro-glosse ne saurait en être considéré comme une dépendance. A l'occasion du stylo-glosse, il décrit très bien son faisceau inférieur, et mentionne le supérieur comme inconstant. Passant ensuite au génio-glosse, il constate l'entrecroisement de ses fibres internes avec celles du muscle opposé (4). Je lui reprocherai, ainsi qu'à M. Gerdy, de n'avoir pas assez consulté les travaux de ses prédécesseurs, et surtout d'avoir méconnu ceux de Vésale.

Je dois aussi, en terminant, mentionner ici les recherches consciencieuses de MM. Broca et Beau, qui ont représenté dans leur atlas tous les muscles de la langue avec une grande exactitude. M. Broca a eu en outre le mérite de découvrir un muscle nouveau, l'amygdalo-glosse. Je regrette seulement de le voir partager les illusions de Blandin sur la na-

(1) *Exposit. anat.*, 1732, p. 714 et suiv.
(2) *Hist. musc. hum.*, 1754, p. 219 et suiv.
(3) *Archives générales de médecine*, 1^re^ série, t. VII, p. 361.
(4) *Mémoire sur la structure de la langue* (*Archives générales de médecine*, 1^re^ série, t. I, p. 457).

ture de la lame fibreuse médiane, au point d'avoir fait représenter sur cette lame un noyau cartilagineux, qui n'a rien moins que 12 millimètres de longueur et 3 d'épaisseur. Je regrette aussi de le voir considérer encore le chondro-glosse comme un faisceau de l'hyo-glosse, ce qui l'entraîne à se mettre en contradiction avec lui-même. Car, d'après la description très précise qu'il en donne, ce faisceau musculaire est séparé de l'hyo-glosse par le faisceau inférieur du stylo-glosse, et se perd tout entier dans le lingual inférieur ; il appartient donc à ce dernier et non au premier (1).

c. *Nerfs qui se rendent aux muscles de la langue.*

Les nerfs destinés à ces muscles émanent, comme les nerfs sensitifs, de trois sources différentes : de la douzième paire, qui vient se terminer presque entièrement dans leur épaisseur ; de la septième, qui leur envoie deux de ses rameaux, et enfin du grand sympathique, qui se distribue à la fois aux muscles de la langue et à la muqueuse linguale.

La douzième paire, ou le nerf hypo-glosse, se distribue à tous les muscles de la langue ; ce nerf est essentiellement moteur, par conséquent. Lorsque son tronc a été divisé, lorsqu'il se trouve comprimé sur un point de son trajet, on devient le siége de quelque grave altération, toute la moitié correspondante de la langue est paralysée dans ses mouvements. Si on le soumet à l'influence d'un courant galvanique, on voit aussitôt tous les muscles de son côté se contracter convulsivement. L'anatomie, du reste, suffit à elle seule pour établir sa destination ; car elle nous montre les nombreuses divisions du tronc de l'hypoglosse cheminant dans les interstices de tous ces muscles, et s'épuisant dans leur épaisseur (voy. t. II, p. 308).

La septième paire, ou le nerf facial, fournit à la langue : 1° un rameau long et grêle qui, après avoir reçu un ou deux filets du glosso-pharyngien, passe entre l'amygdale et la portion antérieure du voile du palais, chemine sous la muqueuse de la base de la langue, puis se termine par des ramifications extrêmement ténues soit dans le lingual supérieur, soit dans le palato-glosse et la partie correspondante du stylo-glosse ; 2° la corde du tympan, qui s'accole au nerf lingual, dont elle ne se sépare qu'à son extrémité terminale, pour aller se perdre dans le tissu musculaire de la portion antérieure de la langue. Plusieurs auteurs ont considéré ce rameau du facial comme un filet sensitif, qui serait un prolongement du grand nerf pétreux, selon Hirzel, et du nerf de Wrisberg, suivant M. Cusco ; mais la dissection du tronc du facial, préalablement soumis à l'action de l'acide azotique étendu, démontre que la corde du tympan est une émanation bien réelle de ce nerf, dont elle partage, par conséquent, toutes les propriétés.

Les filets que le grand sympathique donne à la langue viennent du plexus carotidien. Ils forment autour de l'artère linguale un plexus qui l'accompagne et qui se divise en autant de petits plexus secondaires que cette artère fournit de branches. Ces filets, disséminés comme les capillaires artériels, ne paraissent pas avoir d'influence sur les mouvements de cet organe ; leur usage est plutôt relatif à sa nutrition.

(1) Broca et Beau, *Atlas d'anatomie descriptive*, livr. 44.

d. *Artères, veines, tissu cellulaire des muscles de la langue.*

Toutes les branches artérielles qui se distribuent à ces muscles viennent de l'artère linguale, branche volumineuse de la carotide externe, flexueuse dans toute son étendue, d'abord horizontale, puis ascendante et oblique, située à son entrée dans la langue entre le constricteur moyen du pharynx et le cérato-glosse, plus loin entre le constricteur supérieur et le basio-glosse, et dans sa partie terminale, où elle prend le nom de *ranine*, entre le génio-glosse et le lingual inférieur ; ce dernier muscle la recouvre en partie ou en totalité. Presque toutes les divisions de cette artère naissent de son bord supérieur ; elles sont très nombreuses, plus ou moins verticales, et par conséquent parallèles entre elles.

Deux veines de très petit calibre accompagnent l'artère linguale, qu'elles entourent sur plusieurs points de leurs anastomoses. Indépendamment de ces veinules, on observe constamment, en dehors du lingual inférieur, une veine volumineuse : c'est la *veine ranine*, qui vient se jeter dans la jugulaire interne, après s'être réunie ordinairement à la veine faciale. La veine ranine, ainsi que les deux veines satellites de l'artère linguale, sont munies de valvules.

On ne trouve, dans les interstices et dans l'épaisseur des muscles de la langue, qu'une très petite quantité de tissu cellulaire. Ce tissu est à peine apparent dans l'état normal ; mais il devient très manifeste sur les langues qui ont macéré dans l'acide azotique étendu, au niveau du bord inférieur de la lame fibreuse médiane ; on le voit ordinairement se mêler à une certaine quantité de cellules adipeuses. Celles-ci, plus abondantes en arrière qu'en avant, s'infiltrent jusque dans les aréoles de la lame fibreuse médiane et dans les interstices des fibres musculaires centrales, d'où l'aspect jaunâtre de ces fibres, qui contrastent par leur couleur pâle avec la couleur plus ou moins rouge des fibres périphériques.

Glandes de la langue.

Les glandes de la langue sont extrêmement nombreuses. On peut les diviser, d'après leur siége, en postérieures ou sous-muqueuses et latérales ou intermusculaires.

Les *glandes sous-muqueuses* forment une couche quadrilatère de 4 à 5 millimètres de hauteur, étendue de l'épiglotte au V lingual, et dans le sens transversal de l'amygdale d'un côté à celle du côté opposé. Elles reposent sur le muscle lingual supérieur. Les plus profondes occupent l'épaisseur de ce muscle.

Les *glandes intermusculaires* se présentent sous l'aspect d'une traînée qui commence en arrière, au niveau de l'angle antérieur du quadrilatère des glandes précédentes, et qui se prolonge de chaque côté, jusqu'au voisinage de la pointe de la langue ; l'appareil sécréteur de la langue, considéré dans son ensemble, représente donc une sorte de fer à cheval, dont la concavité regarde en avant.

Toutes ces glandes sont d'une couleur blanche ou cendrée. Leur volume rappelle en général celui des lobules qui composent les glandes salivaires, auxquelles elles peuvent être comparées aussi pour leur aspect et leur

structure : car chacune est une glande en grappe, et non un simple follicule, ainsi que le répètent encore tous les auteurs.

Celles qui occupent la base de la langue sont appliquées les unes contre les autres, quelquefois aussi placées les unes au-dessus des autres, mais cependant indépendantes.

Celles qui occupent l'épaisseur des muscles sont tantôt solitaires et tantôt réunies deux à deux, trois à trois, et même au nombre de dix à quinze, de manière à constituer une glande, dont les dimensions varient du volume d'un pois au volume d'une noisette. Constamment on trouve dans les muscles de la langue deux de ces glandes conglomérées, l'une postérieure, l'autre antérieure. — La glande postérieure, sur laquelle Weber le premier a appelé l'attention, est située de chaque côté, au-dessous des papilles caliciformes les plus rapprochées des bords de la langue, dans l'épaisseur du stylo-glosse et du lingual inférieur. C'est la première des glandes intermusculaires ; elle unit la série antéro-postérieure de ces glandes à la couche des glandes sous-muqueuses. Son conduit s'ouvre, sur la face inférieure, par un orifice très étroit. — La glande antérieure est située à un centimètre en arrière de la pointe de la langue. Un intervalle de 4 à 5 millimètres la sépare du sillon médian de la face inférieure, sur laquelle elle fait ordinairement une légère saillie. Cette glande a été mentionnée d'abord par Blandin ; mais Nuhn le premier a découvert ses conduits excréteurs, qui sont au nombre de quatre ou cinq, et qui viennent s'ouvrir perpendiculairement sur la face inférieure de la langue, à 1 ou 2 millimètres les uns des autres : de là les noms de *glande de Blandin*, *glande de Nuhn*, sous lesquels elle est aujourd'hui désignée par quelques auteurs.

Entre la glande de Weber et la glande de Blandin, qui marquent les limites extrêmes de la traînée des glandes intermusculaires, il en existe d'autres plus petites, contiguës entre elles, ou échelonnées à des intervalles inégaux, de manière à former une sorte de chapelet très irrégulier, et situées aussi, en partie dans le stylo-glosse, en partie dans le lingual inférieur.

Vues au microscope, les glandes de la langue sont composées d'une multitude d'acini groupés autour d'un conduit excréteur dont ils voilent l'origine, et qu'on aperçoit seulement au moment où il émerge de leur périphérie. Ce conduit est remarquable, du reste, par son grand diamètre, qui permet d'introduire facilement un stylet dans sa cavité, d'où sans doute l'opinion si généralement répandue, que les glandes de la base de la langue sont de simples follicules.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE SECOND VOLUME

(DEUXIÈME PARTIE).

SPLANCHNOLOGIE. — ORGANES DES SENS.

Considérations préliminaires. 421

DES GLANDES EN GÉNÉRAL.

Définition des glandes. 423
Certains organes ont été à tort confondus avec les glandes. . . . . ib.
Toutes les glandes peuvent être ramenées à trois types élémentaires. . . 428
Le tube. . . . . ib.
L'utricule. . . . . ib.
La vésicule. 429
Classification des glandes. . . . . ib.
A. Glandes qui s'ouvrent à la surface des membranes tégumentaires par un simple orifice. . . . . ib.
Glandes en tube. . . . . ib.
Glandes en forme d'utricules, ou follicules. 430
Glandes en forme de vésicules, ou follicules clos. . . . . ib.
B. Glandes qui s'ouvrent à la surface des membranes tégumentaires par un conduit non ramifié. 431
Glandes tubuleuses. . . . . ib.
Glandes utriculiformes. . . . . ib.
Glandes vésiculeuses. . . . . ib.
C. Glandes qui s'ouvrent à la surface des membranes tégumentaires par un conduit excréteur ramifié, ou glandes conglomérées. 433
Lobules de ces glandes. . . . . ib.
Conduits excréteurs. . . . . ib.
Membrane muqueuse. . . . . ib.
Couche cellulo-fibreuse. . . . . ib.
Artères. 434
Veines. . . . . ib.
Vaisseaux lymphatiques. 435
Nerfs. 437
Glandes conglomérées des trois ordres. . . . . ib.
Glandes conglomérées munies d'un réservoir. 439

APPAREIL DES SENSATIONS.

Considérations générales. 440
Situation des sens. . . . . ib.
Partie essentielle ou fondamentale des sens. 441
Parties accessoires. . . . . ib.
Appareil musculaire annexé à chaque sens. 442
Nerfs des sens. . . . . ib.
Classification des sens. 443

SENS DU TACT.

Caractères qui distinguent le sens du tact de l'organe du toucher. . . . 444
CONFORMATION EXTÉRIEURE DE LA PEAU. 445
1o Configuration de la peau. . . . . ib.
2o Étendue superficielle de la peau. 446
3o Épaisseur de la peau. 448
4o Couleur de la peau. . . . . ib.
5o Surface externe de la peau. 449
Saillies pilifères. . . . . ib.
Orifices de la peau. 450
Plis et sillons de la peau. . . . . ib.
6o Surface interne de la peau 452
Fascia superficialis. . . . . ib.
Muscles péauciers. . . . . ib.
Rapports de la peau. 453
STRUCTURE DE LA PEAU. 454
Du derme. 455
Épaisseur, couleur, résistance du derme. . . . . ib.
Surfaces du derme. 456
Structure du derme. . . . . ib.
Dépendance du derme. 457
1o Papilles. . . . . ib.
Historique. . . . . ib.
Classification. 458
Situation. 459
Forme et volume. . . . . ib.
Structure. 460
Usages. . . . . ib.
2o Artères et veines du derme. . . . . ib.
3o Vaisseaux lymphatiques du derme. 462
4o Glandes sudorifères. 464
Historique de ces glandes. 465
Corps et conduit excréteur. 466
Volume. 468
Nombre. 469
Propriétés et composition chimique de la sueur. 472
Les glandes sudorifères sont à la fois le point de départ de la sueur et de la transpiration insensible. 473
Parallèle de l'appareil sudorifère et de l'appareil urinaire. . . . 474
5o Glandes sébacées. 475
Leur corps. . . . . ib.
Leur conduit excréteur 476
Structure. . . . . ib.
Situation. . . . . ib.
Rapports des glandes sébacées avec les glandes sudorifères . . . 477
Rapports des glandes sébacées avec les bulbes pilifères. . . . . ib.
De l'épiderme. 478
Surface externe. 479
Surface interne. . . . . ib.
1o Prolongements destinés aux follicules pileux. 480
2o Prolongements destinés aux glandes sébacées. . . . . ib.
3o Prolongements destinés aux glandes sudorifères . . . . . ib.
Structure de l'épiderme. 481
Composition chimique et propriétés de l'épiderme. 483
Dépendances de l'épiderme. 485
1o Corps muqueux. . . . . ib.
Situation . . . . . ib.
Mode de préparation. . . . . ib.
Surfaces du corps muqueux. 486
Historique du corps muqueux 487
2o Pigmentum ou matière colorante de la peau. 488

Siége. 488
Structure. . . . . ib.
Source du pigmentum. . . . . ib.
Action des réactifs sur le pigmentum. . . . . ib.
3o Des ongles. 490
Racine, corps, partie libre. . . . . ib.
a. Connexions des ongles avec le derme 491
b. Connexions des ongles avec l'épiderme. . . . . ib.
c. Connexions des ongles avec le corps muqueux 492
Structure des ongles.. 493
Lame superficielle. . . . . ib.
Lame profonde ou corps muqueux de l'ongle. 494
Derme sous-onguéal. . . . . ib.
Mode d'accroissement des ongles. 495
4o Système pileux.. . . . . ib.
A. Follicule pileux. . . . . ib.
Ses parois. . . . . ib.
Son embouchure. 496
Son bulbe. . . . . ib.
Sa structure. 497
B. Poils. 498
Racine et tige du poil. . . . . ib.
Structure des poils. . . . . ib.
Substance corticale. . . . . ib.
Substance médullaire. 500
Analogie des poils avec les ongles. . . . . ib.
Mode de répartition du système pileux. 501
Nombre des poils. 502
Propriétés des poils. 503

SENS DE L'OUIE.

Aperçu général de ce sens chez l'homme et les vertébrés. 505
Division du sens de l'ouïe. 507
OREILLE EXTERNE. . . . . ib.
A. *Pavillon de l'oreille.* . . . . . ib.
a. Conformation extérieure du pavillon. 508
Surface externe. . . . . ib.
Surface interne. 510
Circonférence. . . . . ib.
b. Structure du pavillon. 511
1o Cartilage de l'oreille. . . . . ib.
2o Ligaments de l'oreille. 512
3o Muscles. . . . . ib.
4o Peau du pavillon. 515
B. *Conduit auditif externe.* 518
Direction et dimensions. . . . . ib.
Structure. 520
1o Portion cartilagineuse. . . . . ib.
2o Portion fibreuse. 521
3o Portion osseuse 522
Peau. . . . . ib.
Glandes sébacées. . . . . ib.
Glandes cérumineuses. 523
Vaisseaux et nerfs. 524
OREILLE MOYENNE. . . . . ib.
A. *Caisse du tympan.* 525
1oParoi externe de la caisse du tympan. 526
Croissant osseux de la paroi externe. . . . . ib.
Membrane du tympan. . . . . ib.
Direction de cette membrane. 526
Forme. . . . . ib.
Face externe. 527

Face interne. 528
Circonférence. . . . . ib.
Structure. . . . . ib.
2o Paroi interne de la caisse du tympan. 530
Promontoire. . . . . ib.
Fenêtre ovale. . . . . ib.
Fenêtre ronde 532
Pyramide. . . . . ib.
Conduit du muscle interne du marteau. 533
3o Circonférence de la caisse du tympan. . . . . ib.
4o Chaîne des osselets. 534
a. Marteau, enclume, os lenticulaire, étrier. 535
b. Ligaments des osselets. 538
c. Muscles des osselets. 539
5o Membrane, vaisseaux et nerfs de la caisse du tympan. 542
6o Cellules mastoïdiennes. 543
7o Trompe d'Eustache. 544
Direction et dimensions. . . . . ib.
Parois. 545
Extrémités ou orifices. . . . . ib.
Structure. 546
Portion osseuse. . . . . ib.
Portion cartilagineuse. . . . . ib.
Portion fibreuse. . . . . ib.
Membrane muqueuse. . . . . ib.
OREILLE INTERNE. . . . . ib.
A. *Labyrinthe osseux* 547
1o Vestibule. . . . . ib.
a. Paroi interne. . . . . ib.
Crête du vestibule. . . . . ib.
Fossette hémisphérique. 548
Fossette semi-ovoïde. . . . . ib.
Fossette sulciforme. . . . . ib.
Historique des trois fossettes. 550
b. Paroi externe. 551
c. Circonférence. 552
2o Canaux demi-circulaires 553
Canal demi-circulaire supérieur. . . . . ib.
Canal demi-circulaire postérieur. . . . . ib.
Canal demi-circulaire externe. 555
3o Limaçon. 556
1o Lame des contours. . . . . ib.
2o Axe ou noyau du limaçon. 558
3o Lame spirale. 560
4o Rampes du limaçon. 561
5o Aqueduc du limaçon. 565
Conduit auditif interne. 567
B. *Labyrinthe membraneux.* 566
1o Vestibule membraneux. . . . . ib.
Saccule. . . . . ib.
Utricule. . . . . ib.
Structure du vestibule membraneux. 567
Couche celluleuse. . . . . ib.
Couche épithéliale. . . . . ib
Poudre calcaire. 568
2o Tubes demi-circulaires membraneux. . . . . ib.
Diamètre . . . . . ib.
Flexuosités. 569
Ampoules. . . . . ib.
Structure. 570
3o Limaçon membraneux. . . . . ib.
Zone moyenne de la lame spirale. . . . . ib.

Zone périphérique. 571
4o Liquide du labyrinthe osseux et du labyrinthe membraneux . . . ib.
5o Mode de distribution et de terminaison des nerfs auditifs. 573
Branche vestibulaire. 574
Branche cochléenne. . . . . ib.
6o Artères et veines du labyrinthe membraneux 576
Historique du labyrinthe membraneux. 577

SENS DE LA VUE.

Idée générale de ce sens. 581
PARTIES ACCESSOIRES DU SENS DE LA VUE. 582
A. Sourcil. . . . . ib.
Poils. . . . . ib.
Peau. 583
Vaisseaux et nerfs du sourcil 584
B. Paupières. . . . . ib.
Conformation extérieure. 585
Face antérieure ou cutanée. . . . . ib.
Face postérieure ou conjonctivale. 586
Bord adhérent. . . . . ib.
Bord libre. . . . . ib.
Commissures. 588
Structure des paupières. 589
a. Couche cutanée. . . . . ib.
b. Couche musculaire. . . . . ib.
c. Cartilages tarses. 590
d. Ligaments larges. 591
e. Expansion aponévrotique du releveur. 592
f. Expansion de l'aponévrose orbitaire. . . . . ib.
Conjonctive. 595
Glandes des paupières. 596
a. Glandes palpébrales qui dépendent de la peau. . . . . ib.
Glandes sudorifères. . . . . ib.
Glandes sébacées. . . . . ib.
b. Glandes situées sur le pourtour de l'orifice palpébral. 597
1° Glandes de Meïbomius. 598
2o Glandes ciliaires. 599
3o Caroncule lacrymale. 600
c. Glandes palpébrales qui dépendent de la conjonctive. 602
Parties accessoires des paupières. 604
C. Appareil lacrymal. 606
1o Glande lacrymale. . . . . ib.
Canaux excréteurs. 608
De la portion orbitaire. . . . . ib.
De la portion lacrymale. 609
2o Points lacrymaux. 611
3° Conduits lacrymaux. . . . . ib.
Portion propre à chaque conduit. 612
Portion commune aux deux conduits. 613
Structure de ces conduits. 614
4o Sac lacrymal . . . . . ib.
Paroi antéro-externe. 615
Paroi postéro-interne. . . . . ib.
Replis muqueux du sac. . . . . ib.
Structure du sac. 616
5o Canal nasal . . . . . ib.
Longueur, direction, forme. . . . . ib.
Son orifice inférieur. . . . . ib.
Ses replis muqueux. 618
Sa structure. . . . . ib

GLOBE DE L'OEIL. 619
Rapports du globe de l'œil. . . . . ib.
Forme et volume du globe de l'œil. 620
Poids du globe de l'œil. 626
CONFORMATION INTÉRIEURE DU GLOBE DE L'OEIL. . . . . ib.
Sclérotique. 628
Couleur, épaisseur, poids. . . . . ib.
Surface externe. 629
Surface interne. 630
Ouverture postérieure. . . . . ib.
Ouverture antérieure. 632
Structure. 633
Cornée. 634
Épaisseur. . . . . ib.
Face antérieure 635
Face postérieure. 636
Circonférence. . . . . ib.
Structure. 637
Choroïde. 640
Épaisseur et consistance. . . . . ib.
Face externe. . . . . ib.
Face interne. . . . . ib.
Extrémité postérieure. 641
Extrémité antérieure ou zone choroïdienne. . . . . ib.
Ligament ciliaire 642
Cercle ciliaire. 643
Structure de la choroïde 644
a. Couche celluleuse . . . . . ib.
b. Couche vasculaire 645
1° Artères de la choroïde 646
2° Veines de la choroïde 648
c. Couche pigmentaire 652
Iris. 654
Ouverture de l'iris. . . . . ib.
Grande circonférence de l'iris. 655
Petite circonférence de l'iris. . . . . ib.
Face antérieure de l'iris. 656
Face postérieure de l'iris. 658
Structure de l'iris 659
1° Fibres de l'iris. 660
Fibres rayonnées. . . . . ib.
Fibres circulaires. . . . . ib.
Nature musculaire de ces fibres. 661
2° Nerfs de l'iris 663
3° Artères de l'iris 664
4° Veines de l'iris. 668
Membrane pupillaire 672
Rétine. 673
Couleur, épaisseur, consistance. . . . . ib.
Surface convexe. . . . . ib.
Surface concave. . . . . ib.
Pli, tache jaune, trou central de la rétine. 674
Origine de la rétine. . . . . ib.
Terminaison de la rétine. 675
Structure 676
a. Couche des bâtonnets 678
b. Couche granuleuse 679
c. Couche celluleuse . . . . . ib.
d. Couche fibreuse. 680
e. Membrane cellulo-vasculaire 681
Corps vitré. 683
Structure du corps vitré 684

Membrane hyaloïde 685
Zone de Zinn 687
Canal godronné 688
Humeur vitrée 689
Cristallin 690
Situation et connexions . . . . . ib
Poids du cristallin . . . . . ib.
Dimensions du cristallin . . . . . ib.
Faces du cristallin 691
Circonférence 692
Structure . . . . . ib.
L'humeur de Morgagni n'existe pas 695
A. Capsule du cristallin 695
B. Substance propre du cristallin 697
Influence de l'âge sur cette substance . . . . . ib.
Influence des agents physiques et chimiques 698
Influence de certains états pathologiques . . . . . ib.
Consistance du cristallin 699
Fibres, granulations, cellules du cristallin 700
Lames, segments, méridiens du cristallin 701
Vaisseaux du cristallin 705
Humeur aqueuse 707
Membrane de l'humeur aqueuse 708
Chambres de l'œil 709
Leurs dimensions relatives . . . . . ib.

SENS DE L'ODORAT.

Parties qui constituent ce sens 711
A. Nez 712
Structure du nez 715
1° Charpente du nez . . . . . ib.
a. Portion osseuse . . . . . ib.
b. Portion cartilagineuse 715
c. Portion fibreuse 720
2° Muscles du nez 721
Pyramidal . . . . . ib.
Élévateur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure . . . ib.
Élévateur propre de la lèvre supérieure . . . . . ib.
Transverse du nez . . . . . ib.
Myrtiforme . . . . . ib.
3° Couche cutanée 727
4° Couche muqueuse 728
5° Vaisseaux et nerfs 729
B. Narines ou vestibules des fosses nasales 730
Cavité des narines . . . . . ib.
Paroi interne . . . . . ib.
Paroi externe 732
Orifice inférieur . . . . . ib.
Orifice supérieur . . . . . ib.
Mécanisme qui préside au resserrement et à la dilatation des narines . 733
Poils des narines 734
C. Fosses nasales 735
Propriétés et disposition générale de la pituitaire . . . . . ib.
Structure de la pituitaire 740
1° Tissu propre . . . . . ib.
2° Epithélium . . . . . ib.
3° Glandes de la pituitaire 741
4° Vaisseaux de la pituitaire 742
5° Nerfs de la pituitaire 746
D. Arrière-cavité des fosses nasales . . . . . ib.
Muqueuse de l'arrière-cavité des fosses nasales 747

SENS DU GOUT.

Situation, forme, volume, rapports de la langue. 745
A. Appareil sensitif de la langue, ou de l'organe du gout proprement dit 752
1o Conformation extérieure de la muqueuse linguale 753
Surface libre ou papillaire de la muqueuse linguale. 754
Papilles caliciformes. . . . . ib.
Papilles fongiformes. 756
Papilles corolliformes 757
Papilles hémisphériques 758
Analogie de constitution de toutes les papilles 760
Historique des papilles . . . . . ib.
2o Structure de la muqueuse linguale 761
a. Couche épithéliale 762
b. Chorion muqueux 763
c. Nerfs qui se rendent à la muqueuse linguale. 764
d. Vaisseaux de la muqueuse linguale 765
Structure des papilles 767
B. Appareil moteur de la langue 768
a. Charpente osseuse et fibreuse. . . . . ib.
b. Muscles de la langue 769
1o Stylo-glosse. . . . . ib.
2o Hyo-glosse. 770
3o Génio-glosse. 772
4o Lingual inférieur. 773
5o Lingual supérieur. 774
6o Pharyngo-glosse 775
7o Palato-glosse. 776
8o Amygdalo-glosse. . . . . ib.
Connexions des muscles de la langue . . . . . ib.
Historique des muscles de la langue. 779
Nerfs qui se rendent aux muscles de la langue 782
Artères, veines, tissu cellulaire de ces muscles 785
Glandes de la langue . . . . . ib.

3 2044 040 020 455

3 2044 040 020 455